SOMMAIRE

GAIRAUD (R.) et BESSON (J.) : Biologie de *Capnodis tenebrionis* L., dans la Mitidja (Algérie), p. 119. — GUESSOUS (A.) : Recherches sur la ponte de *Capnodis tenebrionis* L., p. 137. — GOUGUENHEIM (M. R.), PERRIER (D.) et RUNGS (Ch.) : Les larves de *Capnodis tenebrionis* L. et *Aurigena unicolor* OL., p. 152. — VIENNOT-BOURGIN (G.) : Etude critique de quelques *Uromyces*, parasites des Légumineuses, p. 158. — MAUZÉ (J.) et MERNY (G.) : *Javanese disease* du Bananier en Guadeloupe, p. 165. — *Bibliographie* : p. 168.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA BIOLOGIE DU BUPRESTE DU PÊCHER (*CAPNODIS TENEBRIONIS* L.) DANS LA MITIDJA (ALGÉRIE)

PAR

R. GAIRAUD et J. BESSON

Les travaux que nous avons effectués en 1949 à El-Affroun, dans la Mitidja (Algérie) avaient pour but de déterminer certains points encore mal connus dans le comportement de *C. tenebrionis* L., notamment :

l'importance de la ponte, au cours de l'année et des contaminations qui en découlent;

la localisation de la ponte;

le comportement de la larve néonate entre l'éclosion et la pénétration dans la plante hôte.

Au cours de cette étude, nous avons été amenés à faire d'autres observations biologiques qu'il nous a semblé utile de consigner dans le présent travail.

Comportement de l'adulte

SORTIE. — Nos observations ont été réalisées grâce à quinze troncs de pruniers fortement contaminés, arrachés dans un verger et placés sous cage, le 6 mai.

Les sorties se sont échelonnées du 8 juillet au 24 août. Les plus importantes ont eu lieu du 22 juillet au 8 août.

Cette méthode nous a permis de récolter 80 mâles et 76 femelles. Au cours des éclosions, la proportion des deux sexes est toujours restée la même.

Les arrachages périodiques d'arbres attaqués (cf. *infra*) ont confirmé le fait que des sorties, cette année, n'étaient pas possibles en dehors des époques précitées. Des exceptions ne sont cependant pas exclues, c'est ainsi que le 20 octobre, nous avons disséqué une femelle dont l'état des organes génitaux indiquait une sortie nettement postérieure à cette période. Par ailleurs, au cours des récoltes d'adultes dans les vergers la présence d'adultes fraîchement éclos a été brusquement constatée le 20 juillet, postérieurement à cette date leur proportion par rapport aux insectes ayant hiverné, n'a cessé d'augmenter.

Les insectes observés au printemps ne peuvent donc être que des insectes sortis l'été précédent et ayant hiverné à l'état adulte.

Longévité. — La mortalité des insectes avant l'hivernation a été faible cette année (10 % dans nos élevages).

Dès la fin du mois de septembre, les insectes éclos au cours de l'été ont constitué des réserves graisseuses. Ces réserves très importantes, fin novembre, sont vraisemblablement destinées à assurer l'hivernation.

Les adultes réapparaissent au printemps. En 1949, les premiers étaient trouvés début avril. Rien ne permet de supposer que leur réapparition soit très échelonnée, les différences dans les récoltes effectuées semblent devoir être attribuées uniquement aux conditions climatiques du jour et de l'heure de la récolte, en particulier la température et la nébulosité.

La disparition de ces insectes hivernants au cours de l'été fut étudiée sur cent couples mis en cage début juin. Début octobre, il ne subsistait plus que 12 femelles et 2 mâles. Les mortalités les plus importantes se sont produites d'une part après le coup de sirocco du 10 juillet, d'autre part, après la période de sirocco de début septembre.

Si l'on considère que les insectes éclos en été ont bien résisté à la période de sirocco de septembre (10 % de mortalité) alors que les survivants des insectes ayant hiverné disparaissaient dans la proportion de 76 %, on est amené à penser que *la sensibilité des adultes aux fortes températures est fonction de leur sénilité.*

Les survivants de ces insectes disséqués à l'automne, ne présentent aucune réserve graisseuse, contrairement à ceux sortis en été, ce qui laisse supposer qu'ils ne résisteront pas à une seconde hivernation.

La longévité des adultes de Capnodis tenebrionis *est très variable :*
Elle peut être très courte : 1 à 4 mois (adultes morts avant l'hivernation) ;
ou très longue : plus de 16 mois (adultes mourant au cours de la deuxième hivernation),
en règle générale, elle est de 11 à 13 mois. (cycle annuel).

ALIMENTATION. — Le jour de leur sortie, les adultes ne s'alimentent pas. Ils sont totalement dépourvus de réserves graisseuses. Leur voracité est ensuite très grande et *c'est en août que les dégâts dus aux adultes, sont les plus importants.*

Pour une femelle qui vient de sortir, l'alimentation semble indispensable au développement des organes sexuels.

En période de ponte, les insectes s'alimentent surtout le matin. A l'approche de l'hiver, l'alimentation est de plus en plus réduite. Elle n'est active qu'au cours des journées relativement chaudes.

Au printemps, les insectes après hivernation, sont presque totalement dépourvus de réserves graisseuse et leur alimentation est de plus en plus importante au fur et à mesure que les journées deviennent plus chaudes.

Nous ne nous étendrons pas sur le mode d'alimentation des adultes qui a été maintes fois décrit.

DÉPLACEMENTS. — A la suite de concentration, dans un point de verger, d'adultes préalablement marqués (détermination des lieux de ponte : voir plus loin), nous avons pu constater que la plupart d'entre eux étaient retrouvés dans les arbres voisins de l'arbre sur lequel avait été effectué le dépôt. Quatre mois après nous en trouvions encore.

Nous n'avons constaté que des vols de faible amplitude : du sol à l'arbre et inversement, d'arbre à arbre, sur des distances toujours inférieures à vingt mètres. Celà n'implique pas une impossibilité pour les adultes de voler sur des distances supérieures, en particulier dans le cas de la suppression subite de leur source de nourriture (arrachage de vergers attaqués).

ACCOUPLEMENT. — Des observations ont été effectuées dans nos élevages. Des accouplements ont pu être notés à des températures sous abri, variant entre 19°5 et 37°. La durée de copulation paraît être d'autant plus réduite que la température est plus élevée. Elle peut être voisine de deux minutes, en général, elle est comprise entre trois et six minutes, nous en avons cependant observé une de plus de huit minutes à 19°5.

Le premier accouplement a été constaté le 20 mai, soit un mois et demi après les sorties printanières.

Une même femelle peut être fécondée à plusieurs reprises au cours d'une même journée.

Ponte. — *Processus et localisation.* — Dans nos élevages, les femelles, lors de la ponte, reculent en tâtant le substrat de leur oviscape dégaîné. Lorsqu'elles ont pu le glisser dans une fente (entre des papiers par exemple), elles s'immobilisent et pondent. Pendant cette ponte, le corps est agité de tremblements spasmodiques.

Sous une cage, il nous a été possible d'observer la ponte à plusieurs reprises dans le sol et beaucoup plus rarement dans la crevasse située au collet de l'arbre. Comme dans les cylindres de ponte, la femelle recule en tâtant le sol de son oviscape. Parfois, seul, l'oviscape pénètre dans le sol ou sous une petite motte. Dans un sol meuble, la femelle se place verticalement, l'extrémité de son abdomen et des élytres étant enfoncés dans le sol. L'œuf peut ainsi être déposé à 0,5 cm ou 2 cm de profondeur.

Deux jours de suite, des observations permanentes ont eu lieu dans un verger de Boufarik, dans une partie duquel nous avions concentré tous les insectes récoltés la veille.

Le premier jour, nous avons pu voir pondre :

Deux femelles au collet;

Une dans le sol, à moins de 10 cm du tronc;

Une dans le sol, entre 30 et 40 cm du tronc.

Le deuxième jour :

Onze femelles au collet,			
Quatre femelles	dans	le sol	à moins de 10 cm du tronc;
Deux	—	—	entre 10 et 20 cm du tronc;
Une	—	—	entre 20 et 30 cm du tronc;
Une	—	—	entre 30 et 40 cm du tronc;
Une	—	—	à 1 mètre du tronc.

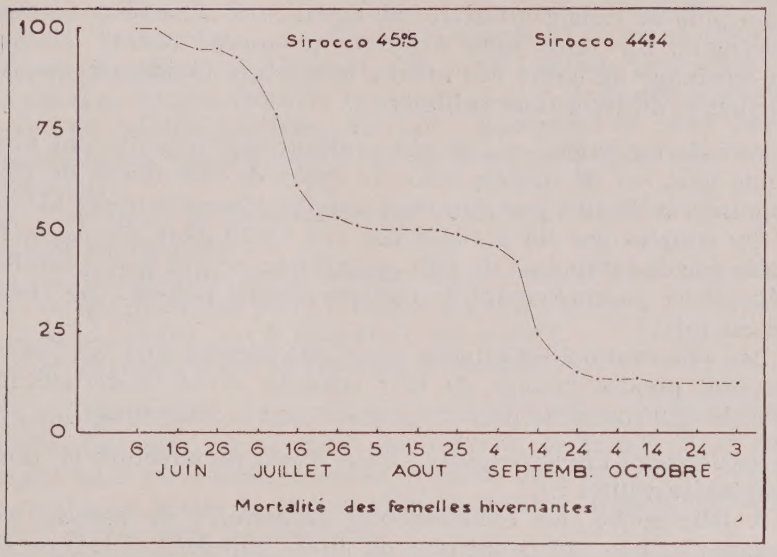
A l'occasion des arrachages d'arbres attaqués, nous avons pu souvent observer des œufs collés à la surface de l'écorce, au collet, à environ un demi-centimètre du dessous du sol. Les œufs dépo-

Légende de la planche I

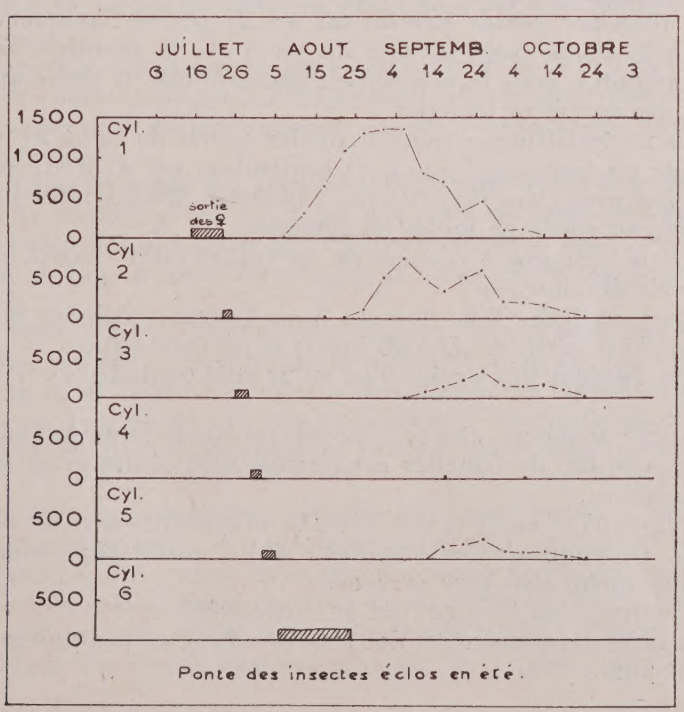
Graphique N° 1. — Courbe de mortalité de 100 femelles de *C. tenebrionis* L. en élevage du 6 juin au 3 novembre 1949. L'influence des coups de sirocco apparaît clairement.

Graphique N° 2. — Courbes de ponte de 60 couples d'insectes éclos en été et disposés suivant l'ordre des éclosions par 10 couples dans 6 cylindres d'élevage.

GRAPHIQUE Nº 1.



GRAPHIQUE Nº 2.



sés à plus de trois centimètres au-dessus, sont trouvés, exceptionnellement. En outre, nous avons fréquemment obervé des œufs au voisinage du collet des arbres, collés aux feuilles sèches, aux particules de terre, aux cailloux.

Période de ponte. — Les observations sur la ponte ont porté, d'une part, sur 60 couples éclos au cours de l'été (dates de sortie connues) et d'autre part, sur cent couples d'insectes ayant hiverné.

Ces couples ont été groupés par lots de 10 dans des cages formées par des cylindres de toile métallique, ce qui nous permît de dénombrer journellement le nombre d'œufs pondus par chacun de ces lots.

Les observations effectuées nous ont montré que les insectes peuvent pondre l'année de leur éclosion avant l'hivernation, et l'année qui suit celle de leur éclosion, après l'hivernage.

Ponte avant l'hivernation. — Nous avons pu effectuer les observations suivantes :

A leur sortie, les femelles sont incapables de pondre, leurs organes sexuels mûrissent plus ou moins rapidement suivant leur date de sortie.

Les premières femelles sorties (entre le 15 et le 23 juillet) ont pondu au bout de 25-28 jours (ponte générale le 20 août).

Les femelles sorties ensuite (23 au 25 juillet) commencent à pondre 25 jours après la date de sortie de la première femelle de ce cylindre, mais la ponte n'est générale que 47 jours après la sortie des dernières femelles.

Dans un troisième cylindre (femelles sorties du 26 au 29 juillet), la ponte n'a commencé que le 11 septembre, soit 47 jours après la sortie des premières femelles de ce cylindre. Il ne semble pas que la ponte ait concerné toutes les femelles.

Dans le cylindre 4 (sorties du 30 juillet au 1er août), aucune ponte n'a été observée.

Dans le cylindre 5 (sorties du 2 au 5 août), quelques femelles ont pondu à partir de 47 à 50 jours, après leur sortie.

Enfin, les femelles sorties du 6 au 24 août (cylindre 6), n'ont pas pondu.

A partir de début octobre, on constate que la ponte est effectuée par un nombre de femelles progressivement réduit et se termine le 25 octobre.

En 1949, 50 % environ des femelles sorties au cours de l'été ont pondu. La ponte de ces femelles a été d'autant plus importante que leur sortie était plus précoce.

Les donnée des élevages ont pu être vérifiées :

En cultures, nous avons vu des femelles d'été, en position de ponte le 31 août.

Des dissections de femelles d'âge connu nous ont permis différentes constatations : une femelle éclose le 24 juillet (sortie précoce) disséquée le 17 août (24 jours après) présentait de nombreux ovules dans les oviductes et à la base des ovarioles. D'autres (sorties tardives : 12 août), disséquées 32 jours après, présentaient des signes de maturité sexuelle beaucoup moins avancée.

Des dissections de femelles récoltées dans la nature, nous permettaient de noter :

— le 16 septembre sur 9 femelles 3 sont susceptibles de pondre;
— le 19 septembre, sur 9 femelles 4 ont pondu;
— le 13 octobre, sur 9 femelles 3 ont pondu;
— le 20 octobre, sur 10 femelles 5 ont pondu.

Ponte après hivernation. — A leur réapparition, au printemps, les femelles sont relativement dépourvues de graisse et ne présentent dans leurs ovaires aucun ovule de développement avancé. Ce n'est qu'à partir du 18 mai, que des ovules de taille définitive sont observés dans les ovarioles.

Le 27 mai, 3 femelles sur 10 présentent des possibilités de ponte immédiate (ovules de taille définitive dans les oviductes et au confluent des ovarioles).

Le 2 juin, toutes les femelles disséquées peuvent pondre immédiatement.

En élevage, les premiers œufs sont obtenus le 29 mai et la ponte devient rapidement générale. Les fluctuations sont alors fonction des conditions climatologiques et de l'épuisement progressif des femelles.

La durée de ponte des femelles hivernantes varie dans des proportions considérables. Le dépôt des œufs ne cesse que quelques jours avant la mort, alors que l'épuisement de la femelle est total, si l'on en juge d'après les dissections (absence de réserves graisseuses).

En 1949, la ponte des femelles qui ont hiverné peut être scindée en deux parties : au cours de la première période qui va de fin mai, au coup de sirocco du 11 juillet, toutes les femelles pondent. Après ce coup de sirocco, les femelles survivantes (50 % environ) donnent des pontes importantes jusqu'à début septembre.

INFLUENCE DES CONDITIONS EXTÉRIEURES SUR LA PONTE. — *Influence de la température.* — La ponte ne se produit qu'à partir de 26°, l'optimum se situe entre 28 et 34°. Au-dessus de 36°, elle subit une diminution très sensible, au-delà de 40°, elle est nulle. Le même jour, elle peut reprendre lorsque la température s'abaisse.

L'action des fortes températures sur la fécondité des femelles

pendant plusieurs jours a été notée pour les hivernants après le coup de sirocco du 11 juillet (maximum 45°5) et pour les femelles d'été après le sirocco du 12 septembre (maximum 44°5).

La cessation progressive de la ponte chez les femelles sorties en juillet-août, s'est produite à partir de début octobre consécutivement à un abaissement très net de la température.

Influence de la luminosité. — La ponte n'a lieu que le jour, elle s'arrête au coucher du soleil, même si la température reste supérieure à 26°. D'autre part, la nébulosité a une influence certaine. Le 6 juillet, la ponte n'a eu lieu que pendant les éclaircies.

Influence de l'hygrométrie. — L'influence de l'état hygrométrique de l'air semble nulle. Le 4 juillet, nous observions des pontes importantes avec des états hygrométriques de 25 %. Le 7 juillet, elles étaient très importantes entre onze heures et treize heures, alors que l'état hygrométrique était de 75 %.

Importance de la ponte. — *Ponte individuelle.* — En ce qui concerne les femelles sorties en juillet-août, la ponte varie avec la date de sortie dans de très fortes proportions :

10	femelles	sorties	du	15/7	au 23/7	ont pondu :	8.622 œufs,
10	—	—		23/7	au 25/7	ont pondu :	3.943 —
10	—	—		26/7	au 29/7	ont pondu :	1.383 —
10	—	—		30/7	au 1/8	ont pondu :	30 —
10	—	—		2/8	au 5/8	ont pondu :	943 —
10	—	—		6/8	au 24/8	ont pondu :	0 —

Au cours de l'été qui suit l'hivernation, l'importance de la ponte varie avec la longévité :

Dans le cylindre 4 (7 survivants fin septembre) nous avons recueilli 16.649 œufs;

Dans le cylindre 6 (3 survivants après le 11 juillet, nous avons recueilli 3.883 œufs.

Nous sommes fondés à penser que la vitalité des femelles au cours du deuxième été de leur vie et en conséquence leur fécondité, est fonction de ce qu'elles ont pondu l'année précédente. Dans l'exemple précité, il y a de fortes chances pour que la proportion d'insectes ayant pondu en 1948, soit très forte dans le cylindre 6 et très faible dans le cylindre 4.

Ponte globale en 1949. — Le dépôt des œufs par les insectes hivernants a subi en lignes générales les variations suivantes :

Gros maximum du 19 juin au 10 juillet,

Pontes relativement faibles du 11 au 19 juillet (action du sirocco),

Nouveau maximum du 19 juillet au 3 août,

GRAPHIQUE Nº 3.

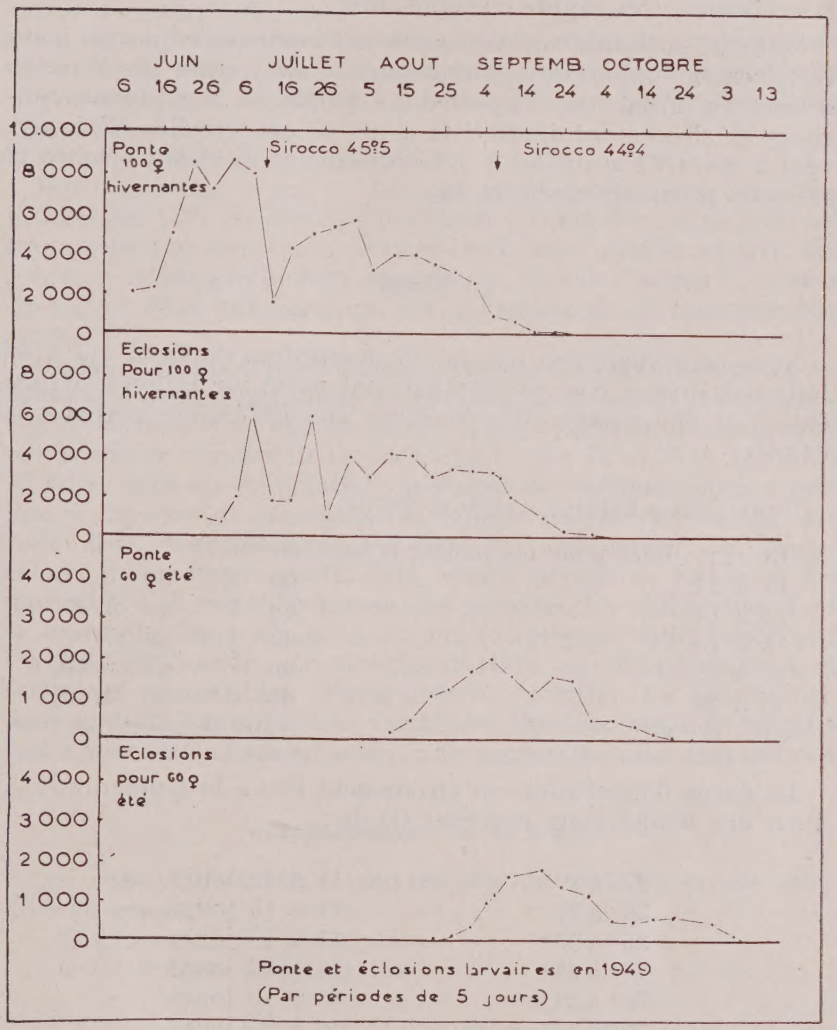


PLANCHE II

Les courbes *a* et *a'* représentent respectivement les pontes et éclosions larvaires correspondantes de 100 femelles hivernantes de *C. tenebrionis* L. mises en élevage du 6 juin au 13 novembre 1949.

Les courbes *b* et *b'* représentent respectivement les pontes et éclosions larvaires correspondantes de 60 femelles d'été de *C. tenebrionis* L. depuis leur sortie jusqu'à l'hivernation.

Stabilisation en août,
Décroissance très rapide en septembre.

Cette décroissance en septembre est compensée par la ponte relativement importante et croissante d'une partie des femelles écloses en juillet-août. Cependant, à partir du 12 septembre, des coups de sirocco ont diminué la ponte de ces femelles d'été, arrivées à maturité sexuelle, le refroidissement de début octobre en amenant progressivement la fin.

L'œuf

Nous ne reviendrons pas sur la description de l'œuf qui a été faite par RIVNAY. Nos observations ont porté sur la durée d'incubation et l'importance des éclosions aux différentes périodes de l'année.

DURÉE D'INCUBATION. — Elle a été de :

— 18	jours pour les pontes écloses	en	juin;
— 18 à 14	—	—	du 1/7 au 6/7;
— 13 à 14	—	—	du 6/7 au 1/9;
— 11 à 13	—	—	du 1/9 au 17/9;
— 13 à 15	—	—	du 17/9 au 5/10;
— 15 à 28	—	—	du 6/10 au 31/10;
— plus de 30	—	—	courant novembre.

La durée d'incubation est étroitement liée à la température. Pour une température moyenne (1) de :

27° à 27°5,	elle est de	11 à 12 jours,
26° à 27°	—	11 à 13 jours,
25° à 26°	—	11 à 15 jours,
24° à 25°	—	13 à 16 jours,
23° à 24°	—	13 à 19 jours,
22° à 23°	—	16 à 22 jours,
21° à 22°	—	18 à 25 jours.

Pour une température inférieure à 21° elle est de l'ordre de 30 jours.

Les œufs pondus au cours de l'été, c'est-à-dire la majorité, éclosent 11 à 15 jours après leur dépôt. Des durées supérieures ne

(1) Les températures moyennes ont été calculées en fonction des températures prises à 2 m, sous abri toutes les deux heures.

sont observées que pour les premières pontes (18/19 jours) et les dernières (jusqu'à 30 jours).

En règle générale, les éclosions ont lieu en fin de journée et au début de la nuit. Nous n'avons observé des éclosions matinales importantes qu'à la suite de nuits chaudes en particulier début septembre.

MORTALITÉ DES ŒUFS. — Chaque ponte journalière, une fois dénombrée a été conservée séparément à l'ombre au niveau du sol (rappelons que dans les vergers les œufs sont pondus au pied des arbres à faible profondeur dans le sol ou sur l'écorce à la base du tronc) dans une zone qui est à l'ombre de la couronne des arbres).

Jusqu'au 5 juillet, la technique utilisée pour recueillir les larves écloses ne nous a pas donné la garantie de les dénombrer toutes. Signalons cependant que les pontes écloses jusqu'à cette date nous ont donné un nombre de larves variant entre 71 et 25 % des œufs récoltés. A partir du 5 juillet, une nouvelle méthode nous a permis de récolter et dénombrer la totalité des larves écloses. Dès cette date, nous connaissons donc le pourcentage des larves écloses pour chaque ponte. Cela nous a permis de constater des mortalités très variables suivant les périodes. Les différences dans la mortalité des œufs ne peut pas s'expliquer entièrement par l'action, pendant la période d'incubation, de températures trop fortes ou trop faibles, d'hygrométrie excessive ou insuffisante. Sans pouvoir expliquer ces variations, nous notons que les plus fortes mortalités correspondent aux pontes les plus importantes.

Comportement de la larve

Les observations relatives à l'évolution larvaire seront scindées en deux :

la larve avant la pénétration.
la larve après la pénétration.

La larve avant la pénétration

Activité. - Dès son éclosion, la jeune larve très active, cherche à pénétrer dans le sol si l'œuf est placé à la surface de celui-ci. Dans les expériences où nous en avons déposées à la surface du sol, nous avons pu les voir pénétrer, en moins d'une minute, en été.

La pénétration des larves provenant de nos élevages a été d'autant moins importante que celles-ci avaient été conservées plus longtemps en atmosphère sèche (humidité relative de 20 à 50 %).

Etant donné leur rapidité de pénétration dans le sol, ce facteur doit influer dans la nature beaucoup moins que dans nos élevages.

Possibilités de cheminement. — Les œufs étant déposés à des distances plus ou moins grandes des tissus où la larve peut pénétrer, il nous a paru intéressant de connaître quelles étaient ses possibilités de déplacement, tant en distance horizontale que verticale.

Cheminement horizontal. — Des expériences ont été faites, d'une part avec des pièges constitués par des branches aoûtées d'Amandiers, d'autre part, avec des jeunes Pruniers.

Des larves fraîchement écloses ont été déposées à différentes distances de ces pièges.

Les résultats ont été les suivants :

1° Sur branches d'Amandiers, pour 100 larves nous avons retrouvé :

	Première expérience	Deuxième expérience	Troisième expérience
	—	—	—
Larves déposées au pied	0	14	31
Larves déposées à 10 cm	0	1	0
Larves déposées à 20 cm	0	0	0
Larves déposées à 30 cm		0	0
Larves déposées à 40 cm		0	0
Larves déposées à 50 cm		0	

2° Sur jeunes Pruniers, pour 100 larves, nous avons retrouvé :

Larves déposées au pied	33
Larves déposées à 10 cm	0
Larves déposées à 20 cm	0
Larves déposées à 30 cm	0

Cheminement vertical. — Des rameaux d'amandiers ont été déposés horizontalement dans un sol meuble en surface (10 cm) et très compact au-delà (alluvions silico-argileuses non travaillées à plus de 10 cm depuis deux ans) à des profondeurs différentes.

Pour 100 larves, nous avons retrouvé :

	Première expérience	Deuxième expérience
	—	—
Bois à moins 5 cm	53	
Bois à moins 10 cm	43	
Bois à moins 15 cm	13	32
Bois à moins 20 cm	2	7
Bois à moins 25 cm		0

Ces deux expériences montrent que la larve est peu capable de se déplacer horizontalement, mais que, par contre, même dans un sol très compact, un certain nombre peut pénétrer profondément.

Lieu de pénétration. — Pour les déterminer, nous avons utilisé d'abord des fragments de branches de Cognassier, puis pour vérification, les jeunes Pruniers.

La répartition des points de pénétration a été la suivante :

	Branches cognassiers	Jeunes Pruniers	
		1re expérience	2e expérience
Entre 0 et — 3	25	32	9
Entre — 3 et — 6	27	64	98
Entre — 6 et — 9	19	19	71
Entre — 9 et — 12	15	8	38
Entre — 12 et — 15	3	6	18
Entre — 15 et — 18	2	2	17
Entre — 18 et — 21	4	0	4
Entre — 21 et — 24	0	0	1
Entre — 24 et — 27	4	0	0
Entre — 27 et — 30	1	0	0
	100	131	256

Au cours des arrachages de vieux arbres, nous avons trouvé :

84 larves au 1er et 2e âge, entre 0 et — 10 cm.
9 — — — — — 10 et — 30 cm.
2 — — — — — 30 et — 50 cm.

La plus grande partie des pénétrations se fait entre le niveau du sol et 15 cm au-dessous.

Durée de cheminement. — Deux expériences ont été effectuées sur de jeunes Pruniers.

Dans la première, 250 larves récemment écloses ont été déposées au collet de chacun des 4 arbres ayant servi à cette expérience.

Nous pouvions constater :

	Débuts de pénétration	Pénétrations complètes
1 heure après	18	4
1 heure 1/2 après	9	5
2 heures après	4	0
2 heures 1/2 après	31	1

Il est bon de noter que les pénétrations complètes observées une heure et une heure et demie après les contaminations avaient

eu lieu dans des blessures ou des chancres, et que l'arbre arraché 2 heures après avait un système radiculaire très déficient. Aussi, avons-nous répété cette expérience.

Dans cette deuxième expérience 164 larves récemment écloses ont été déposées au collet de chacun des arbres, choisis tous les cinq de vigueur comparable.

Là nous avons trouvé :

	Débuts de pénétration	Pénétrations complètes
1 heure après	6	1 (blessure)
1 heure 1/2 après	5	0
2 heures après	11	1
2 heures 1/2 après	21	4
36 heures après		86

La pénétration peut donc être très rapide si les arbres sont blessés. Dans un système radiculaire sain, les pénétrations ne deviennent pratiquement importantes qu'au-delà de deux heures.

La durée de cheminement ne doit pas excéder quatre à cinq heures, des expériences ultérieures devant le préciser.

Des observations effectuées le 21 octobre dans ce but, nous ont permis de constater des durées beaucoup plus longues. La température à ce moment étant beaucoup plus faible qu'au cours de l'été, nous ne pensons pas devoir en tirer des conclusions.

La larve après la pénétration

Pullulation larvaire au cours de l'année. — Le tableau suivant a été constitué grâce aux renseignements obtenus lors des arrachages bi-mensuels d'arbres fortement attaqués. Les larves ont été classées en différentes catégories, grâce à leurs dimensions céphaliques.

Dates	Néonates	0,5 - 1,5	1,6 - 2,5	2,6 - 3,5	+ de 3,5	Prény.	Nymp.	Adultes
18/5		2	2	8	13			
1/6		1	1	2	15			
15/6			2	12	37	32	12	
22/6	4	6			3	11	16	
6/7	23	10			3		10	
20/7	8	24	1	3	6	2	22	5
4/8	4	25		1	2	2		16
17/8		1	7	5	6		3	3
31/8	1	6	14	6	4			
14/9		2	6	6	8			
29/9	5	14	11	10	21			
12/10		6	12	7	2			
26/10	5	9	8	1	10			

Ces renseignements sont venus confirmer les observations relatives :

1° Aux sorties d'adultes : on trouve des prénymphes du 14 juin au 4 août, des nymphes du 15 juin au 17 août, des adultes dans leur loge du 20 juillet au 17 août;

2° Aux époques de contamination larvaire : on trouve des néonates du 22 juin au 26 octobre.

Développement larvaire

Rapidité d'évolution. — Des contaminations artificielles de fragments d'Amandiers et de Cognassiers ont permis la récolte de larves de durée d'évolution variable (de 3 à 47 jours). Cette méthode nous permît de constater que les larves à leurs différents âges ont les dimensions céphaliques suivantes :

1er âge	0,4 à 0,55 mm.
2e âge	0,8 à 1,2 mm.
3e âge	1,4 à 2,2 mm.
4e âge	2,4 à 3,4 mm.

L'obtention de larves plus âgées aurait nécessité l'emploi de matériel d'élevage vivant, dont nous ne disposions pas. Ces observations ont montré un développement larvaire très rapide, tout au moins jusqu'à la troisième mue.

En effet, nous récoltions :

11 jours après	6 larves ayant mué une fois;
13 —	6 larves ayant mué une fois;
15 —	13 sur 14 larves ayant mué une fois;
17 —	26 larves ayant mué une fois;
20 —	9 larves ayant mué deux fois;
25 —	20 sur 21 larves ayant mué deux fois;
30 —	3 larves ayant mué deux fois;
	4 larves muant pour la troisième fois;
	6 larves ayant mué trois fois.

Au-delà, les larves étant trop nombreuses et les bois piège se desséchant, nombre d'entre elles avaient souffert. A cette époque (août-septembre), il a fallu compter environ dix jours entre chaque mue.

Ces observations bien qu'incomplètes nous ont permis de scinder le tableau des récoltes larvaires (Cf. p. 132) en deux parties :

a) la partie supérieure au trait ne comprenant que des individus issus des pontes de 1948;

b) la partie inférieure ne comprenant que des individus issus des pontes de 1949.

Le développement rapide de la larve au cours des premiers âges explique qu'à l'automne, certaines aient atteint une taille quasi définitive. Cependant, aucune ne présente de symptômes de nymphose.

Compte tenu des exigences des femelles adultes pour la ponte, les larves du deuxième et troisième âge trouvées au printemps ne peuvent provenir que de pontes tardives de l'année précédente. Il faut donc, ainsi que Rivnay l'indique, qu'il y ait au cours de l'hiver un arrêt presque complet du développement larvaire.

Cheminement dans la plante hôte. — Différents auteurs ont déjà signalé quelle était l'orientation des galeries. Cependant, on observe parfois des exceptions au développement normal de la larve, au-dessous du niveau du sol.

C'est ainsi que des larves évoluant dans un arbre dont le système radiculaire est en grande partie détruit, sont amenées à cheminer anormalement. C'est alors que l'on peut trouver des galeries entièrement situées au-dessus du niveau du sol. Toutefois, la larve effectue un retour vers le collet au voisinage duquel elle se trouvra lorsqu'elle arrivera au terme de son développement.

Lors des arrachages qui ont porté sur des arbres attaqués depuis plusieurs années, la plus grande partie des larves a été trouvée entre le collet et 30 cm en-dessous du sol. Ce n'est que rarement que nous en avons rencontré plus profondément ou à plus de 10 cm au-dessus du sol.

La nymphe

Les premières prénymphes et nymphes ont été rencontrées le 15 juin. Cette observation et les arrachages ultérieurs (voir tableau page 13), montrent que la nymphose s'est produite massivement cette année, de début juin à mi-août.

On peut considérer qu'à partir de l'arrachage du 31 août, il n'y avait plus dans les souches d'individus issus des pontes de 1948. Rappelons que dans la cage éclosoir, le dernier adulte sortait le 24 août.

La localisation des loges nymphales par rapport au sol, est très caractéristique. La plupart se trouvent en dessous du niveau du sol : dans la cage éclosoir, 5 insectes seulement sur 156 ont foré leur trou de sortie au-dessus du sol. Ces loges sont cependant situées peu profondément : sur 125 vues lors des arrachages, 45

étaient à plus de 10 centimètres de profondeur et une seule à plus de 30 centimètres.

La fragilité des nymphes et des adultes, qui, formés, restent quelques jours dans les loges nymphales pour y durcir leurs téguments, a rendu impossible l'évaluation précise de la durée de nymphose. La durée du stade prénymphal est certainement de peu de jours, ainsi que le séjour des adultes récemment formés dans la loge de nymphose. La nymphose proprement dite est de loin la plus longue. En comparant les renseignements des arrachages à la courbe de sortie on peut estimer qu'il s'écoule environ 40 jours entre le début du raccourcissement des larves (stade prénymphal) et l'éclosion des adultes.

Le noircissement des nymphes débute par les antennes et les articulations des pattes, puis ce sont les yeux et la partie ventrale du thorax et de l'abdomen, les élytres et les ailes noircissent ensuite, c'est enfin la partie dorsale de l'abdomen.

Résumé

Les faits marquants de la biologie de l'insecte sont à notre avis les suivants :

1° La ponte se poursuit de fin mai à fin octobre, soit sur une période de cinq mois;

2° La sortie des adultes est massive, elle a lieu du 8 juillet au 24 août, soit en un mois et demi;

3° Les larves issues des pontes de 1948 ont toutes donné des adultes en 1949;

4° Aucune des larves issues des pontes de 1949 n'a présenté de signes de nymphose au cours de l'été, malgré la rapidité de l'évolution larvaire;

5° La ponte des adultes peut avoir lieu au cours de deux années successives (fin de l'année de leur éclosion et l'année suivante) ou uniquement en un an (année suivant celle de leur sortie). Il semble peu vraisemblable que des adultes puissent hiverner à deux reprises.

De ce qui précède, il ressort que les cycles possibles de Capnodis tenebrionis L. *dans la Mitidja, peuvent être les suivants :*

Les adultes sortis au cours d'un été peuvent avoir pour origine, soit la ponte d'adultes sortis deux ans avant et ayant pondu après l'hivernation, soit la ponte d'adultes sortis l'année précédente et ayant pondu avant l'hivernation.

Le cycle d'adulte à adulte est donc, dans la Mitidja, annuel ou bi-annuel.

(*Travaux du Comité d'étude de Parasitologie végétale, Paris*)

BIBLIOGRAPHIE

Del Guercio (G.). — Bupreste Nero des Susino, del Pesco del Ciliego e di altre piante fruttifere (*Capnodis tenebrionis* L.) *Redia*, XIX, pp. 227-252, 1931).

Rekk (G. F.). — Méthodes chimiques de lutte contre certains insectes xylophages des arbres fruitiers (*Trav. Stat. régionale de cult. fruit. de Tiflis* [en russe] 1932).

Balachowsky (A.). — Le Bupreste du Pêcher (*Capnodis tenebrionis* L.). Biologie, Dégâts, Traitements (*Rev. Zool. Agric.*, n° 8, pp. 113-125, août 1934).

Pussard (R.). — Note préléminaire sur les méthodes de lutte contre le Bupreste des arbres fruitiers (*Capnodis tenebrionis* L.) (*Comptes rendus Ac. d'Agric.*, vol. XX, pp. 1010-1019, décembre 1934).

— Nouvelles observations sur le *Capnodis tenebrionis* L. (*Bull. Soc. Ent. de France*, vol. XI, pp. 54-58, février 1935).

Bleton (Ch.) et Fieuzet (L.). — Notes sur la biologie du Bupreste noir des arbres fruitiers du Maroc. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 33, Alger 1942).

Rivnay (E.). — Physiological and ecological studies of the species of *Capnodis tenebrionis* in Palestine (*Col. Buprestidae*) (*Bulletin of Ent. Research* London) :

I. Studies on the eggs (vol. 35, part. 3, pp. 235-242, novembre 1944) ;
II. Studies on the larvae (vol. 36, part. 1, pp. 103-119, juillet 1945) ;
III. Studies on the adult (vol. 37, part. 2, pp. 273-280, septembre 1946) ;
IV. Toxicological studies (vol. 37, part. 4, pp. 531-540, mars 1947).

Perret (J.) et Berger (G.). — Observations et remarques sur *Capnodis tenebrionis* L. au Maroc (*Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole*, fasc. I, 1949).

RECHERCHES SUR LA PONTE DU CAPNODE NOIR DES ARBRES FRUITIERS (*CAPNODIS TENEBRIONIS* L.)

PAR

A. GUESSOUS

L'APPAREIL DE PONTE. — L'oviscapte de la femelle (voir figures) est constitué par une lame allongée, en forme d'épée, de 6 à 7 mm. de long. Lorsqu'il est dévaginé, on aperçoit par transparence des cordons chitineux noirs, qui font contraste avec la couleur générale jaune parcheminé et qui assurent une certaine rigidité à l'appareil. Celui-ci se termine par deux petites expansions lamelleuses subquadrangulaires lui donnant l'aspect d'un fer de lance. La partie extrême, tronquée, est garnie de part et d'autre d'une touffe de poils (fig. 1).

Au moment de la ponte, l'œuf est canalisé dans la gouttière délimitée par les cordons chitineux.

FIG. 1. — *Capnodis tenebrionis* L.
A gauche : Appareil copulateur. — *A droite :* Ovipositeur de la femelle. (W. SMIRNOFF, del.).

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE
T. XXIX - N° 3 - OCTOBRE 1950

Mécanisme de la ponte. — Il n'est pas rare de remarquer, en insectarium, une ou plusieurs femelles occupées à pondre. D'une manière générale leur oviscapte est dévaginé avec rapidité. S'arc-boutant sur leurs pattes antérieures, elles procèdent alors à un forage oblique du sol pour déposer leurs œufs presque immédiatement.

L'utilisation des fissures naturelles du sol ne constitue pas une règle générale. Dans certains cas, et bien que le forage ait été exécuté, la ponte n'est pas effectuée. Si l'on en juge d'après la mobilité des antennes et leur fréquente orientation vers le sol, ainsi que par les continuelles allées et venues plus ou moins saccadées de la femelle, il semble que cette dernière recherche les conditions les plus favorables à l'évolution de sa progéniture.

Ces conditions paraissent essentiellement liées aux caractères physiques du sol (texture agrologique, taux d'humidité). Nous reviendrons sur cette remarque, dont l'importance n'est pas négligeable en ce qui concerne les façons culturales.

La femelle du capnode recherche parfois le contact de l'arbre pour effectuer sa ponte. Aussitôt ce dernier repéré, elle se retourne de bout en bout, recule un peu et enfonce son oviscapte dans la terre en prenant appui sur le tronc préalablement contacté.

Ce thigmotropisme positif n'a rien d'absolu. La multiplicité des expériences faites à ce sujet nous autorise à conclure qu'il n'est ni plus ni moins qu'un comportement banal de l'espèce.

Automatisme de la ponte :

Expérience : Des branches de Pêchers et de Pruniers garnies de leur feuillage furent greffées sur des rameaux de même diamètre, appartenant à des essences variées telles que Peuplier, Noyer, Cyprès. L'expérience, conduite en laboratoire, laissait dépasser de quelques centimètres au-dessus du sol les rameaux des essences précitées. Les pontes suivantes, obtenues par isolement de dix femelles fécondes, furent notées :

	Peuplier	Noyer	Cyprès	Prunier témoin
8 juillet 1946	3	4	2	3
11 juillet 1946	2	1	3	2
16 juillet 1946	5	4	5	5
20 juillet 1946	2	3	3	3
25 juillet 1946	1	0	1	0
	13	12	14	13

On peut en conclure, en conséquence, que l'acte de ponte est automatique et instinctif chez la femelle de *C. tenebrionis* : elle pond à la base de la plante où elle s'est nourrie.

MÉTHODE EXPÉRIMENTALE PERMETTANT LE RÉCOLEMENT DES ŒUFS. — Naguère encore les observateurs affirmaient que la femelle dépose ses œufs dans les fissures des écorces, au niveau du collet, mais toujours sur la plante.

Nous avions nous-même, en 1942 (1), cité sans autre précision des pontes « dans la couche superficielle du sol ».

Opérant sur *Capnodis carbonaria*, RIVNAY (2) en arrive à conclure que les crevasses comprises entre le tronc et le sol fournissent des endroits propices à la ponte, façon de voir que confirme le fait que les jeunes larves sont généralement abondantes près de la naissance des racines et que l'infestation est surtout intense à ce niveau.

Le même RIVNAY, qui reconnait n'avoir pu trouver d'œufs dans la nature, dit avoir fait usage d'une étoffe sombre pour contrôler la ponte de *Capnodis carbonaria*.

Nos premières observations d'œufs, qui remontent à 1938, furent entreprises en laboratoire. Les insectes que nous élevions déposaient leurs œufs dans la bourre de coton qui entourait les rameaux dont ils se nourrissaient.

En utilisant le système préconisé par PUSSARD (3), consistant en une cage adaptée au tronc de l'arbre et disposée à une certaine hauteur du sol, nous avions également réussi à avoir des amas d'œufs au contact du « faux collet » ainsi créé et de la cage.

Quoique dignes d'intérêt, ces procédés expérimentaux devaient s'avérer insuffisants. Nous avons employé une technique différente :

Les cages d'élevage utilisées comportent un bac empli de terre faisant corps avec les parois latérales, grillagées ou vitrées. Nous disposons à la surface du sol une feuille de papier de couleur claire, que nous recouvrons de quelques millimètres de terre finement tamisée.

Les rameaux servant à nourrir les insectes sont taillés en biseau et enfoncés dans le sol à travers la feuille de papier.

C'est ainsi que nous avons pu recueillir quotidiennement les pontes déposées : en retirant délicatement cette feuille de papier, les œufs y restent fortement adhérents grâce à l'enduit visqueux dont ils sont couverts lors de la ponte. Pour la même raison ils se recouvrent d'une infinité de particules terreuses, d'où la difficulté et même la quasi-impossibilité que l'on éprouve à les voir dans le sol.

L'utilisation de la méthode ci-dessus décrite nous a permis de

préciser trois points importants du comportement de l'insecte :
la localisation de la ponte et ses fréquences;
la capacité de ponte de l'insecte et sa prolificité;
la durée d'incubation des œufs.

Avant d'aborder ces différents chapitres, il nous faut d'abord discuter l'objection fondamentale que l'on pourrait faire à notre procédé expérimental : l'effet possible de stéréotropisme exercé par la feuille de papier, qui troublerait le comportement naturel de la femelle pondeuse. L'expérience suivante permet de l'écarter.

Deux lots d'insectes comportant chacun cinq femelles sont isolés dans deux cages distinctes.

Cage A. — Utilisation d'une feuille-piège suivant la technique décrite ci-dessus.

Cage B. — Pas de feuille-piège, la terre utilisée est finement passée au tamis à maille de 1 mm.

Le décompte des œufs dans la cage A ne soulève aucune difficulté et s'effectue par simple observation de la feuille de papier.

Pour la cage B nous procédons toutes les vingt-quatre heures à un tamisage. Les œufs, enrobés de terre, sont recueillis sur le tamis.

Résultats obtenus

	Nombre d'œufs					
	2 août 48	3 août	4 août	5 août	6 août	Total
Cage A	34	19	45	28	14	140
Cage B	16	42	27	49	31	165

Les deux élevages sont ensuite intervertis : la population de capnodes de la cage A est mise en B et vice versa. L'enregistrement quotidien des pontes donne les nombres suivants :

	7 août	8 août	9 août	10 août	11 août	Total
Cage A	46	29	34	18	54	181
Cage B	26	37	45	21	38	167

Soit au total 331 et 332 œufs dans les cages A et B.

Il apparaît donc que la présence de la feuille de papier n'a pas modifié le comportement des femelles pondeuses.

LOCALISATION DE LA PONTE :

Proportion des œufs pondus sur la plante. — Nous avons déjà dit qu'en règle générale la ponte avait lieu dans le sol à quelques centimètres du collet de l'arbre.

Cependant nous avons parfois trouvé des œufs adhérents au tronc de l'arbre. Ce dernier était préalablement recouvert d'une feuille de papier bien adaptée à la feuille-piège horizontale, toujours pour permettre le récolement des œufs.

Une population de capnodes comprenant 40 femelles et 20 mâles, ayant été isolée du 17 au 21 juillet 1948, le rapport suivant s'établit :

Nombre d'œufs pondus sur le tronc	176
Nombre d'œufs pondus en terre	1.858

soit 1/10e approximativement.

Opérant dans la nature, sur cinq jeunes Abricotiers et cinq jeunes Pruniers de quatre ans, nous avons utilisé de grandes feuilles de papier-carton d'un mètre carré chacune, soigneusement disposées autour du collet comme point central, selon un plan horizontal et recouvertes de 2 à 3 mm de terre fine.

L'expérience, conduite dans une zone particulièrement infestée de Fès-banlieue, a donné les résultats consignés ci-après :

Nombre d'œufs recueillis

	Sur collet	Sur feuilles pièges
17 au 19 juillet.....	4	46
19 au 20 juillet.....	1	10
20 au 21 juillet.....	6	17
21 au 24 juillet.....	7	52
24 au 27 juillet.....	5	56
27 au 28 juillet.....	0	15
TOTAUX	23	196

Rapport $\frac{\text{œufs sur plante}}{\text{œufs sur sol}} = \frac{23}{196} = \frac{1}{8}$ environ.

On peut donc, de ces deux expériences, conclure que les œufs pondus à terre sont huit à dix fois plus nombreux que ceux déposés au pied des plantes.

Distance a la plante des œufs pondus en terre. — L'examen des feuilles-pièges nous a permis de faire un certain nombre de constatations qu'il nous a semblé utile de résumer dans les tableaux qui suivent :

Les tableaux n^{os} 1 et 2 donnent les pontes relevées sur les feuilles-pièges de trois élevages A, B, C et circonscrites par des cercles concentriques, de 1 cm, 2 cm, 3 cm de rayon, ayant un rameau pour centre.

Les chiffres cités intéressent deux séries d'élevages comprenant dix insectes chacune, cinq de chaque sexe. Ils portent sur un total général de 3.920 œufs dénombrés quotidiennement pendant le bimestre juillet-août (voir tableaux).

D'après le tableau n° 1, il n'y aurait pas de concentration bien marquée des pontes dans un rayon de seize centimètres autour du rameau-support, sauf un maximum peu marqué à la distance 11-12 cm.

Selon le tableau n° 2 au contraire, les œufs seraient plus densément groupés près du rameau-support, avec un maximum à la distance 5 cm; leur densité diminue fortement et presque conti-

TABLEAU I

Localisation des œufs par rapport aux rameaux

Distance du rameau	Nombre d'œufs	Pourcentage
1 cm.....	51	2,50 %
2 cm.....	63	3,20 %
3 cm.....	67	3,40 %
4 cm.....	91	4,60 %
5 cm.....	109	5,50 %
6 cm.....	142	7,20 %
7 cm.....	176	8,90 %
8 cm.....	180	9,10 %
9 cm.....	107	5,40 %
10 cm.....	138	7,00 %
11 cm.....	203	10,30 %
12 cm.....	181	9,20 %
13 cm.....	81	4,10 %
14 cm.....	137	7,00 %
15 cm.....	133	6,70 %
16 cm.....	109	5,50 %
	1.968	99,6 %

TABLEAU II

Localisation des œufs par rapport aux rameaux

Distance du rameau	Nombre d'œufs	Pourcentage
1 cm.....	143	7,30 %
2 cm.....	162	8,30 %
3 cm.....	173	8,80 %
4 cm.....	186	9,50 %
5 cm.....	334	12,00 %
6 cm.....	175	9,00 %
7 cm.....	157	8,00 %
8 cm.....	141	7,20 %
9 cm.....	104	5,50 %
10 cm.....	107	5,50 %
11 cm.....	90	4,60 %
12 cm.....	65	3,30 %
13 cm.....	57	2,90 %
14 cm.....	54	2,70 %
15 cm.....	20	1,00 %
16 cm.....	18	0,90 %
17 cm.....	45	2,30 %
18 cm.....	16	0,90 %
19 cm.....	4	0,20 %
20 cm.....	1	0,05 %
	2.052	99,85 %

nûment à partir du dixième centimètre, mais on en a trouvé jusqu'à la limite de l'aire disponible, à 20 cm du rameau.

En reprenant dans la nature la même technique expérimentale, nous avons utilisé les feuilles de carton disposées autour des dix jeunes amygdalées mentionnés plus haut.

Œufs disposés	sur le tronc au niveau du collet	23
—	à 1 cm du collet	14
—	à 2 cm —	16
—	à 3 cm —	18
—	à 4 cm —	25
—	à 5 cm —	24
—	à 6 cm —	32
—	à 7 cm —	19
—	à 8 cm —	17
—	à 11 cm —	19
—	à 25 cm —	8
—	à 32 cm —	6
—	à 40 cm —	2
		223

On remarque :

1° la dispersion des œufs jusqu'à 40 cm du tronc;

2° une densité plus élevée des pontes entre 4 et 6 cm de l'arbre, et une forte diminution à partir de 11 cm;

3° le rapport entre les nombres des œufs pondus sur l'arbre et des œufs pondus à terre : 23/223, soit encore 1/10e environ (1/9,69) comme ci-dessus.

Influence des refuges en surface du sol sur la distribution des œufs. — Dans une expérience parallèle nous avons disposé en cage d'élevage quelques pierres plates afin de vérifier si l'insecte recherchait l'abri de ces objets pour y déposer ses œufs.

	Œufs pondus	
	Sur le terrain	Sous les pierres
27 au 28 juillet	15	1
28 au 29 juillet	50	2
29 au 30 juillet	35	0
30 au 31 juillet	28	1
Total	128	4

La présence de pierres à la surface du sol n'aurait donc qu'une influence négligeable sur la répartition des œufs.

Influence de l'humidité du sol. — Recherchant quelle pouvait être l'influence des irrigations sur le phénomène de la ponte, nous avons divisé en trois parties égales, au moyen de plaques de verre, le volume de terre contenu dans une cage d'élevage.

Partie A : copieusement arrosée jusqu'à saturation du sol.

Partie B : terre sèche.

Partie C : terre fraîche, précédemment arrosée, mais ressuyée.

L'élevage comportait six femelles et six mâles.

Seul l'excès d'eau semble avoir une influence répulsive sur la distribution des pontes du capnode.

Résultats

	Nombre d'œufs pondus		
	A Terre saturée	B Terre sèche	C Terre fraîche
19 au 20 juillet	7	14	11
20 au 21 juillet	12	60	29
21 au 22 juillet	9	29	38
22 au 23 juillet	13	42	26
23 au 24 juillet	4	26	34
Total	45	171	138

Profondeur de la ponte dans le sol. — Il était intéressant de connaître aussi exactement que possible la profondeur à laquelle pondent les femelles de capnode dans le sol.

Nous avons utilisé à cet effet la technique habituelle de la feuille-piège, mais celle-ci maintenant enterrée à différentes profondeurs dans le sol et disposée sur une grille métallique afin d'en faciliter le retrait. Voici les pontes obtenues avec des élevages effectués simultanément et comprenant chacun trois femelles.

Profondeur des pontes

	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	7 mm	8 mm	9 mm	10 mm	11 mm	12 mm	13 mm
22 juill.	18	12	34	22	15	18	28	6	4	0	0	0	0
23 juill.	32	44	16	29	28	26	32	9	7	2	0	0	0
24 juill.	41	18	40	33	34	15	11	4	3	1	0	0	0
25 juill.	26	16	28	21	44	29	20	12	0	3	2	0	0
26 juill.	37	25	30	55	34	18	24	10	6	0	0	0	0
	154	115	148	160	155	106	115	41	20	6	3	0	0
	953							69					

On voit donc que la presque totalité des œufs sont répartis dans les 7 mm supérieurs du sol. On ne peut manquer d'observer que cette profondeur est égale à la longueur même de l'oviscapte.

Dispersion des œufs. — Les capnodes déposent leurs œufs tantôt groupés, tantôt isolés, ainsi qu'en témoignent les chiffres reproduits ci-après :

	Œufs groupés		Œufs isolés
	Nombre de groupes	Total d'œufs	
A.	2	4	14
B.	1	3	17
C.	»	»	9
D.	3	6	29
E.	6	16	32
F.	1	2	2
G.	»	»	9
H.	5	17	16
I.	2	5	7
J.	4	9	20
K.	»	»	9
L.	3	6	21
M.	3	9	11
R.	10	28	18
S.	3	7	8
T.	»	»	2
U.	1	2	11
V.	»	»	4
W.	»	»	2
	44	114	241

Total : 355 œufs comprenant :

Œufs groupés ..... 114 = 32,1 %
Œufs isolés ..... 241 = 67,8 %
Nombre moyen d'œufs par groupe..... 2,59 %

Fécondité de l'espèce. — L'autopsie des gaines ovariques de la femelle a amené beaucoup d'auteurs à des conclusions contradictoires, discutables, voire même erronées.

En nous inspirant de cette méthode d'investigation nous avons nous-même, dans l'étude précitée faite avec M. Bleton (1), conclu que l'espèce était capable de pondre 60 à 100 œufs; Rekk (4) et ses compilateurs ont admis un chiffre pouvant aller jusqu'à 120.

Des observations multiples faites au cours de la précédente campagne nous permettent de reconnaître notre erreur.

Il eût été cependant rationnel de ne point donner de valeur absolue à ces comptages. Certes, le nombre des œufs demeure lié au volume des ovaires, mais il eût fallu ne pas oublier que la for-

mation des œufs est un phénomène continu et que la ponte n'est pas totale d'emblée.

Plusieurs élevages d'insectes, soit capturés dans la nature, soit nés en élevage, nous ont donné des pontes dont les caractéristiques sont réunies dans le tableau suivant :

Mois	Nombre de femelles	Origine des femelles	Durée de la ponte (jours)	Nombre total d'œufs	Nombre d'œufs par femelle	Nombre d'œufs par femelle et par jour		
						Moy.	min.	max.
Août . . .	10	él.	10	643	64,3	6,43	2,8	10,8
	40	él.	5	2.034	50,8	10,1	»	»
	6	él.	6	354	59,0	9,8	»	»
	1	capt.	18	220	220	12,2	4,0	33,0
	4	capt.	30	1.521	380,2	12,6	1,7	38,5
Juill. . . .	6	»	25	1.764	294	11,7	1,1	33,1
	1	»	14	319	319	22,7	4,0	118,0

Ces quantités d'œufs fournies par des insectes soit obtenus d'élevage, soit capturés dans la nature, et maintenus un temps plus ou moins long en captivité, ne nous donnent évidemment pas la capacité de ponte du capnode, mais décèlent sa prolificité, de beaucoup supérieure à ce qui a été avancé jusqu'à présent.

Dans l'état actuel de nos investigations nous n'avons donc pas encore pu préciser la capacité de ponte moyenne d'une femelle. Quoi qu'il en soit, le chiffre de 300 nous paraît devoir constituer un minimum.

Saison des pontes maxima. — Les observations faites dans la nature et sur élevages nous ont permis de noter une période de pontes abondantes, qui pour l'année 1948 se situa dans la seconde quinzaine de juillet.

Durant les campagnes précédentes nous avions régulièrement constaté l'échelonnement des pontes pendant le trimestre juillet-août-septembre.

Le fait est intéressant car, connaissant cette période critique, le praticien saura quand appliquer au mieux les moyens de lutte ovicides et larvicides préventifs.

Ponte des adultes de l'année. — Nous avons disposé dans un insectarium situé en plein air un certain nombre de souches d'arbres parasitées afin de capturer les insectes adultes dès leur sortie du stade nymphal.

Le tableau suivant donne la succession des sorties des 30 insectes obtenus du 8 août au 29 septembre, sur 32 souches appartenant aux espèces végétales habituellement préférées par le Capnode (prunier-cerisier).

Dès leur mise en élevage en laboratoire nous avons obtenu de cette population de 30 insectes, dont 19 femelles, 69 œufs pondus du 28 août au 6 septembre.

Dates	Nombre d'insectes	Dates	Nombre d'insectes
8 août 1948	1	21 août 1948	2
8 août 1948	2	22 août 1948	1
10 août 1948	1	24 août 1948	1
12 août 1948	2	25 août 1948	1
14 août 1948	2	29 août 1948	2
16 août 1948	5	1er septembre 1948	1
18 août 1948	3	27 septembre 1948	1
19 août 1948	1	29 septembre 1948	1
20 août 1948	3		
Total : 30 insectes			

C'est là une ponte insignifiante quantitativement, mais dont l'intérêt biologique est de trancher par l'affirmative, semble-t-il, au moins pour la région de Fès, la question, souvent posée, de savoir si les adultes pondent l'année même de leur issue.

Les pontes enregistrées chaque année de juillet à septembre se composeraient donc de deux parts différentes et très inégales : la grande masse, en juillet et août, donnée par les insectes nés l'année précédente; une très petite part, en août et septembre, contribution des insectes nés l'année même.

On voit qu'une partie des œufs d'origines différentes, sont contemporains. Ils donneront donc très vraisemblablement naissance simultanément à des adultes de deux générations différentes.

Délai de préoviposition. — Par ailleurs, l'élevage précédemment étudié nous montre que, les premiers insectes étant éclos le 7 août, les premiers œufs ont été déposés le 28 du même mois. Le délai de préoviposition de la femelle, en cette saison à Fès, serait donc de vingt et un jours au maximum.

Incubation des œufs. — L'utilisation des pontes recueillies sur les feuilles pièges nous a permis de fixer avec exactitude la durée d'incubation des œufs.

Incubation des œufs

Date des pontes	Nombre d'œufs	Pourcentage et dates d'éclosion		Durée de l'incubation	Observations
10 au 12 juillet 1948	110	21/7 = 23,6 %	22/7 = 30 %	53,6 % au bout de 11 jours.	Observations effectuées sur une population de capnodes comprenant 6 femelles et 4 mâles.
12 au 13 juillet 1948	7	23/7 = 15 %		15 % au bout de 10 jours.	
13 au 15 juillet 1948	88	24/7 = 25 %	25/7 = 9 %	34 % au bout de 11 jours.	
15 au 16 juillet 1948	85	26/7 = 41 %		41 % au bout de 10 jours.	
16 au 17 juillet 1948	31	26/7 = 6,5 %	27/7 = 32 %	38 % au bout de 10 jours.	
17 au 19 juillet 1948	74	27/7 = 11 %		11 % au bout de 9 jours.	
19 au 20 juillet 1948	154	28/7 = 31 %	29/7 = 22 %	53 % au bout de 10 jours.	
20 au 21 juillet 1948	90	29/7 = 37 %	30/7 = 13 %	50 % au bout de 10 jours.	
21 au 22 juillet 1948	151	30/7 = 53 %	30/7 =	43 % au bout de 11 jours.	
22 au 23 juillet 1948	199	31/7 = 32 %	2/8 = 14 %	46 % au bout de 11 jours.	
23 au 26 juillet 1948	368	4/8 = 40 %		40 % au bout de 12 jours.	
26 au 27 juillet 1948	20	5/8 = 60 %		60 % au bout de 10 jours.	
28 au 29 juillet 1948	16	9/8 = 25 %	10/8 = 20 %	45 % au bout de 11 jours.	
29 au 30 juillet 1948	50	9/8 = 42 %	10/8 = 16 %	58 % au bout de 10 jours.	
30 au 31 juillet 1948	31	9/8 = 32 %	10/8 = 11 %	43 % au bout de 11 jours.	
31 au 1 août 1948	72	10/8 = 34 %	11/8 = 5 %	39 % au bout de 11 jours.	
1 au 2 août 1948	141	11/8 = 42 %	12/8 = 15 %	57 % au bout de 11 jours.	
2 au 3 août 1948	77	12/8 = 38 %	13/8 = 9 %	47 % au bout de 12 jours.	
9 au 10 juillet 1948	18	21/7 = 39 %		39 % au bout de 11 jours.	Observations faites sur un couple isolé *in copula*.
10 au 12 juillet 1948	20	22/7 = 30 %		30 % au bout de 11 jours.	
12 au 13 juillet 1948	9	23/7 = 45 %		45 % au bout de 10 jours.	
13 au 15 juillet 1948	35	24/7 = 12 %	25/7 = 12 %	24 % au bout de 10 jours.	
15 au 16 juillet 1948	48	26/7 = 47 %		47 % au bout de 10 jours.	
16 au 17 juillet 1948	4	27/7 = 50 %	28/7 = 25 %	75 % au bout de 11 jours.	
17 au 19 juillet 1948	9	27/7 = 33 %		33 % au bout de 9 jours.	
19 au 20 juillet 1948	33	28/7 = 40 %		40 % au bout de 9 jours.	
20 au 21 juillet 1948	14	28/7 = 50 %	29/7 = 7 %	57 % au bout de 9 jours.	
21 au 22 juillet 1948	29	30/7 = 52 %		52 % au bout de 9 jours.	

Dans une étude précédente publiée en 1942 en collaboration avec M. Bleton, nous avions indiqué que l'éclosion des larves avait lieu une semaine après la ponte. Notre tableau indique pour la région de Fès, et pour les mois de juillet et août, une durée de 10 jours environ (10,7 en moyenne).

Sur ce même tableau, on voit que dans nos élevages 56 % environ des œufs n'ont pas abouti.

Résumé

L'appareil de ponte de la femelle de Capnodis tenebrionis *est décrit. La femelle dépose instinctivement sa ponte au collet de la plante sur laquelle elle s'est nourrie.*

Plusieurs expériences ont montré qu'approximativement 1/10e seulement des œufs est déposé au pied de la plante-hôte et 9/10e dans le sol alentour. La plupart de ces derniers sont trouvés dans un rayon de 10-15 cm, mais on en a trouvé jusqu'à 40 cm. Des pierre à la surface du sol n'attirent pas les pontes.

Les œufs pondus dans le sol y sont retrouvés, en grande majorité, dans les 7 mm supérieurs. Ils sont déposés pour la plupart isolément.

Les pontes sont nombreuses, à Fès, surtout en juillet et août. La capacité de ponte d'une femelle est vraisemblablement d'au moins 300 œufs.

Les adultes nés de l'année effectuent une petite ponte en août-septembre.

Dans un élevage mené en août, le délai de préoviposition a paru être au plus égal à trois semaines.

En juillet et août, l'incubation des œufs a duré dix jours en moyenne.

Fès, 12 novembre 1948.

(*Inspection Régionale de la Défense des Végétaux de Fès.*)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Bleton Ch. et Fieuzet L. (*). — Notes sur la biologie du bupreste noir des arbres fruitiers au Maroc (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, t. 33, n° 1-4, Alger 1942).

(2) Rivnay E. — Physiological and ecological studies on *Capnodis* in Palestine. I. Studies on the eggs (*Bull. Ent. Res.*, vol. 35, part. 3, novembre 1944, Londres).

(3) Pussard R. — Observations sur la biologie de *Capnodis tenebrionis* L. et sur les méthodes de lutte contre cet insecte. (*Bull. Soc. Ent. France*, Vol. 40, n° 2, p. 23, Paris 1935).

(4) Rekk G.F. — Méthodes chimiques de lutte contre certains insectes xylophages des arbres fruitiers (*Trav. Stat. Reg. Mlt. fruitière Tiflis*, Tiflis 1932).

(*) Alias Guessous A.

REMARQUES SUR LES LARVES DE DEUX BUPRESTIDES DU SYSTÈME RADICULAIRE DES ROSACÉES FRUITIÈRES

(*CAPNODIS TENEBRIONIS* L. et *AURIGENA UNICOLOR* OL.)

PAR

M. R. Gouguenheim, D. Perrier et Ch. Rungs

Le parasitisme du système souterrain des Rosacées fruitières par les larves du Capnode noir (*Capnodis tenebrionis* L.) est bien connu. La larve de cette espèce est décrite en détail depuis fort longtemps (*Xambeu*, 1892). Au cours de recherches faites par l'un de nous (Perrier), des larves d'un aspect légèrement différent de celui que présente celles du Capnode furent observées dans des racines d'Abricotier de la région de Marrakech. Une souche contenant des larves, mise en élevage, permit d'obtenir en 1946 un adulte d'un autre Buprestide qui fut identifié : *Aurigena unicolor* Ol. var. *igniventris* Esc.

Au cours de nouvelles recherches sur le Capnode en différentes régions du Maroc, il fut donné de retrouver la présence d'*Aurigena* dans le système radiculaire de l'Abricotier (*P. armeniaca*), à Marrakech (Landrieu, Perrier, Rungs) ; de l'Amandier (*Prunus amygdalus*) à Marrakech en 1949 (Perrier) ; du Pommier (*Pirus malus*) à Sefrou (Venet) 1949.

Il importait dès lors de pouvoir discriminer avec certitude les larves des deux espèces, car si *Aurigena unicolor* Ol. est largement répandue au Maroc, le Capnode n'habite encore que des aires restreintes et il est indispensable d'éviter l'extension de son habitat. A cet effet plusieurs centaine de larves de *Capnodis tenebrionis* L. furent recueillies en plusieurs régions infestées du Maroc et comparées à des larves certaines d'*Aurigena unicolor* Ol. fa. *typica*, extraites des souches de *Thymelea lythroïdes* en forêt de Mamora, plante qui semble être l'hôte de prédilection de l'espèce, tout au moins au Maroc nord-occidental, où elle est très commune. En outre, des larves d'*Aurigena unicolor* Ol. var. *igniventris* récoltées à Marrakech dans des racines d'Abricotiers et d'Amandiers ont été étudiées comparativement.

Revue de Pathologie végétale
et d'Entomologie agricole de France
t. xxix - n° 3 - octobre 1950

Ces examens ont montré l'identité des larves de la forme typique et de celles de la var. *igniventris* Esc. d'*Aurigena unicolor* OL.

En outre, en utilisant les descriptions des anciens auteurs (*Capnodis*) et de M. SCHAEFER, 1947 (*Aurigena*), il a été possible de préciser certains caractères utiles et constants et d'en éliminer d'autres qui, après l'examen de centaines de larves, ont paru fluctuants, donc dangereux à utiliser dans la discrimination des formes imparfaites des deux espèces que l'on peut rencontrer, au Maroc, parfois ensemble, dans les racines et la souche des Rosacées dépérissantes.

Nous ne nous sommes attachés, pour le moment, qu'à l'étude des plaques portées par le premier segment thoracique, car l'examen de ces plaques, sur les deux faces, permet à lui seul de discriminer rapidement et sûrement les larves appartenant à l'une ou à l'autre espèce.

Voici les caractères que montrent ces plaques dans chacun des Buprestes, étudiés plus particulièrement par l'un de nous (GOUGUENHEIM).

1° *Capnodis tenebrionis* L., larve âgée.

Face dorsale. — On distingue au milieu de la plaque un sillon en forme de V renversé, orné antérieurement d'une « Plage » (fig. 1). Les branches de ce V, ou « sillons pronotaux », sont divergents et rectilignes, bordés de part et d'autre par une chitinisation brune, continue depuis la fusion des sillons jusqu'à leur extrémité, où elle s'arrête brusquement. Ces sillons sont pratiquement aussi larges à leur point de jonction qu'à leur extrémité. L'écartement basal est supérieur au quart de leur longueur totale.

La plage antérieure présente des marbrures marginales chitinisées, épaisses. Cette plage est limitée en avant par une ligne courbe à convexité antérieure régulière.

Face ventrale. — Elle ne présente qu'un seul sillon longitudinal. Celui-ci est large, à bordure latérales très chitinisées sur toute leur longueur. Ces bordures s'écartent postérieurement de 2 ou 3 mm. le long de la plaque prothoracique pour s'arrêter en une cassure très nette.

La plage antérieure présente des marbrures chitinisées; elles laissent libre le centre de la plage pour n'occuper que ses bords latéraux (fig. 2). Elle est limitée en avant par une courbure à convexité continue régulière.

Ces caractères ont été remarqués sur l'ensemble des larves étudiées et se sont montrés constants.

	Capnodis tenebrionis L.	*Aurigena unicolor* A.
FACE DORSALE		
a) Sillons pronotaux....	Divergents et rectilignes.	Côtés extérieurs presque parallèles sur leur moitié antérieure. Côtés divergents à la partie postérieure s'arquant plus ou moins vers l'extérieur.
	Aussi larges à leurs bases qu'aux extrémités.	De plus en plus étroits vers les extrémités (Schaefer 1947). Effilés.
	L'écartement extrême supérieur au 1/4 de leur longueur totale.	L'écartement extrême entre le 1/4 et le 1/6 de leur longueur totale.
b) Chitinisation	Marginale, nette jusqu'à la base et s'arrêtant brusquement.	Faible et irrégulière, progressivement atténuée.
c) Plage antérieure	Avec marbrures chitinisées épaisses et nettes à partir de la fusion des sillons.	Avec marbrures chitinisées plus légères donc moins nettes.
	Limitée vers l'avant par un ligne courbe à convexité antérieure régulière.	Limitée en avant par une ligne brisée formant un large angle obtus médian et, plus ou moins nettement marqué, un petit saillant anguleux de chaque côté et à la base.
FACE VENTRALE		
a) Sillon	Large.	Etroit.
b) Chitinisation	A bordures très chitinisées sur toute la longueur.	A bordures peu ou pas chitinisées.
	Les marges postérieures chitinisées s'écartent de quelques millimètres le long du rebord de la plaque prothoracique.	Les marges postérieures ne sont pas chitinisées, s'écartent et se confondent avec la partie postérieure de la plaque prothoracique.
c) Plage antérieure	Avec marbrures chitinisées n'occupant pas le centre de la plage mais réparties uniquement à l'extérieur du prolongement des marges du sillon.	Avec chitinisation occupant l'intérieur du sillon et n'atteignant pas les bords latéraux.
	Limitée vers l'avant par une ligne courbe à convexité régulière.	Limitée vers l'avant par un angle obtus.

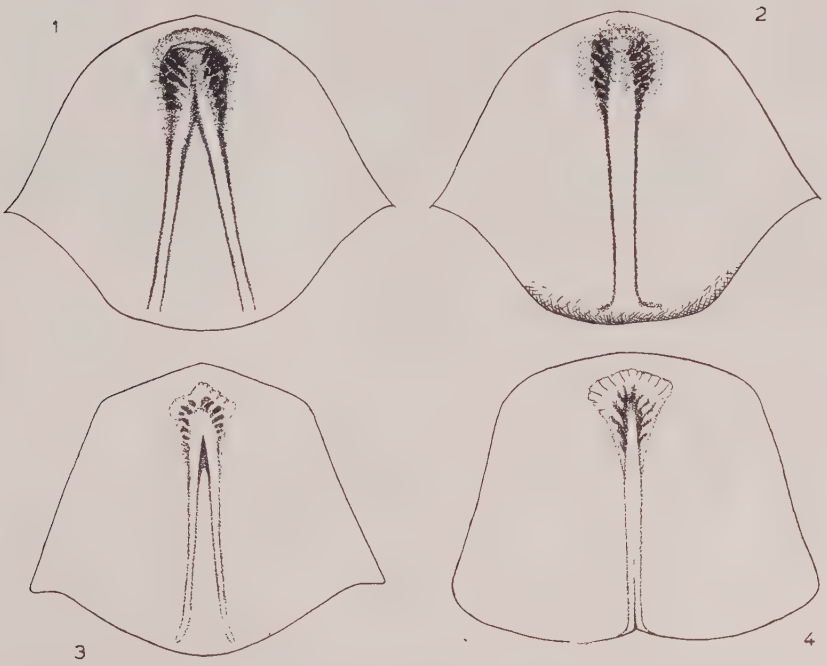


FIG. 1

1. *Capnodis tenebrionis* L., face dorsale de la plaque thoracique de la larve âgée.
2. *Id.*, face ventrale.
3. *Aurigena unicolor* OL., face dorsale de la plaque thoracique de la larve âgée.
4. *Id.*, face ventrale.

2° *Aurigena unicolor* OL., larve âgée.

Elle présente également les deux plaques prothoraciques brunes, dorsale et ventrale.

Face dorsale. — On remarque aussi des « sillons pronotaux » et antérieurement une « plage ».

Les sillons pronotaux sont caractérisés par leurs bordures extérieures presque parallèles sur leur moitié antérieure, par leurs côtés plus ou moins divergents à la partie postérieure, s'arquant vers l'extérieur et de plus en plus étroits vers les extrémités, comme l'a bien vu M. SCHAEFER (1947).

Ces sillons sont donc effilés à leur base. L'écartement basal varie entre le quart et le sixième de leur longueur. La chitinisation de ces sillons est généralement faible et irrégulière, progressivement atténuée.

La plage antérieure présente des marbrures marginales chitinisées, mais moins marquées que chez le Capnode. Elle est limitée antérieurement par une zone formant un large angle obtus médian avec, plus ou moins nettement marqué, un petit saillant anguleux de chaque côté, à la base (fig. 3).

Face ventrale (fig. 4). — Elle ne présente aussi qu'un seul sillon étroit, à bordures peu ou pas chitinisées. De ce fait ses bords marginaux postérieurs s'écartent et se confondent progressivement avec la partie postérieure de la plaque prothoracique, sans montrer la terminaison brusque que l'on remarque chez le capnode.

La plage antérieure présente toujours une chitinisation intérieure qui n'atteint pas les bords latéraux, ce qui l'oppose formellement à celle du Capnode. Elle est limitée en avant par un angle obtus.

Le tableau ci-joint permet de mieux apprécier les différences de ces caractères stables entre les deux espèces.

Résumé

Outre le Capnodis tenebrionis *L. une seconde espèce de Buprestidae rhyzophage nuisible aux Rosacées fruitières a été découverte au Maroc; il s'agit d'Aurigena unicolor* Ol. *Une étude comparative portant sur les chitinisations prothoraciques de centaines de larves a permis de dresser un tableau de caractères stables différentiels qui assurent l'identification facile des larves âgées de l'une ou l'autre espèce. Des figures sont données.*

(*Service de la Défense des Végétaux, Marrakech-Rabat.*)

BIBLIOGRAPHIE

1878 Perris (M.-E.). — Hist. Nat. Coleop. France (*Larves de Coléoptères*, p. 156, Paris).
1892 Xambeu (C.). — Mœurs et métamorphoses d'insectes, 3e Mémoire : Buprestides (*Rev. Ent.*, XI, n° 1, p. 242, Caen).
1896 Abeille de Perrin. — (Rev. Ent., XV, pp. 270-272, Caen).
1900 Valery-Mayet. — Note sur *Aurigena unicolor* (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 229).
1911 De Peyerimhoff (P.). — Coléoptères phytophages du Nord-Africain (1re série) (*Ann. Soc. Ent. Fr.* p. 286).
1914 Escalera (M.). — Trab. mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid (*Serv. Zool.* II, p. 199).

1919 De Peyerimhoff (P.). — Coléoptères phytophages du Nord-Africain (3e série) (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, p. 191).
1921 Bedel. — Coléoptères Bassin de la Seine, IV, p. 171, note infrapaginale 3.
1926 De Peyerimhoff (P.). — Coléoptères phytophages du Nord-Africain (4e série) (*Ann. Soc. Ent. Fr.* p. 337).
1928 Théry (A.). (*Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, XIX, p. 160).
1938 Schaefer (L.). — (*Misc. Ent.*, XXXIX, 7, p. 20).
1942 Théry (A.) Faune de France 41 (*Coléoptères Buprestidae*, pp. 13-14 et 32-35).
1947 Schaefer (L.). — (*Bull. Soc. Lin. Lyon*, p. 141 et pp. 164-165).
1949 Schaeffer (L.). — Les Buprestides de France. (*Miscell. Ent.* supplément, pp. 129-143, Le Moult, Paris).

ÉTUDE CRITIQUE DE QUELQUES *UROMYCES* PARASITES DES LÉGUMINEUSES

PAR

G. VIENNOT-BOURGIN

L'étude des *Uromyces* à probasides verruqueuses, à verrues disposées sans ordre ou médiocrement alignées, vivant aux dépens des Légumineuses (1) nous a permis de confirmer l'existence de plusieurs espèces, à caractères morphologiques cependant assez proches de ceux de *Uromyces anthyllidis* (GREV.) SCHROET. Au cours de cette étude, il nous est apparu nécessaire de considérer dorénavant sur les différents genres et quelquefois aussi à l'intérieur d'un même genre de phanérogame, des espèces de cryptogames parasites qui se séparent tantôt par la nature des urédospores, tantôt par l'importance des verrues, globuleuses, aplaties ou légèrement coniques, qui ornent l'épispore. C'est ainsi que sur *Vicia pubescens* DC. s'isole nettement *U. Mangenoti* MAYOR et V.-B. à verrues à base large, quelquefois en faible cornicule, se profilant nettement sur le contour apparent de la spore. Ce premier type d'ornementation est exceptionnel sur les Légumineuses; il ne se rencontre dans nos régions que pour *U. Briardi* découvert sur *Vicia sativa* L. par HARIOT dans le département de l'Aube puis par nous-même sur *Vicia angustifolia* REICHDT. dans le bassin parisien tandis que UNAMUNO (1933) le signale en Espagne, d'après une récolte faite dans la province d'Orense en 1931. La nature des tubérosités de l'épispore de *U. Mangenoti* et de *U. Briardi* est particulièrement intéressante, car elle démontre une nouvelle fois, en utilisant le polymorphisme remarquable que présentent les Urédinales, qu'il est possible d'opérer des rapprochements morphologiques entre probasides d'une espèce macrocyclique ou supposée comme telle (*U. Briardi* et *U. Mangenoti*) se formant sur la partie B du couple d'hôtes A.B., et les probasides d'une espèce microcyclique inféodée à l'hôte A, hôte écidien certain ou pro-

(1) MAYOR (E.) et VIENNOT-BOURGIN (G.). — Contribution à l'étude des Micromycètes du Languedoc et de Provence (*Rev. de Pathol. vég. et d'Entom. agric. de France*, XXVII, 1949, p. 58).

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE
T. XXIX - N° 3 - OCTOBRE 1950

bable de l'espèce macrocyclique (*U. dictyosperma* Ell. et Ev. sur *Tithymalus* par exemple).

Pour beaucoup d'autres espèces d'*Uromyces* vivant sur les Légumineuses, la verrucosité des probasides, souvent à peine prononcée ou tout au moins difficilement perceptible, oblige à utiliser, en tant qu'éléments de détermination, soit leurs caractères biométriques, soit ceux fournis par les urédospores. Il se réalise ainsi un groupe d'*Uromyces* pour lesquels la confusion avec *U. anthyllidis* est d'autant plus fréquente qu'aucun hôte écidien n'a encore été défini à ce jour. A ce moment se constitue, pour le parasite, une multiplicité d'espèces dont la création paraît basée, le plus souvent, sur la nature du support en même temps que sur un respect excessif de certains caractères distinctifs que leur manque de constance rendent difficilement acceptables.

L'isolement en fonction de la nature du support, que confirme aujourd'hui une haute spécialisation parasitaire reconnue non seulement chez les Urédinales mais aussi pour un grand nombre de micromycètes, ne saurait avoir de valeur si il ne se trouvait en même temps en accord avec une filiation morphologique et biologique que l'on doit rechercher entre les supports communs d'une espèce parasite, soit au contraire avec une distinction de même importance entre les rapports différents d'espèces parasites dissemblables. C'est en tenant compte de cet aspect du problème de l'« hébergement » des Urédinales et en étudiant les espèces du genre *Puccinia* vivant aux dépens des *Epilobium*, que nous avons reconnu une concordance réelle entre la division botanique établissant la section des *Epilobium* à stigmates libres et la présence des 3 stades évolutifs de *Puccinia pulverulenta* Grev. sur la plupart des espèces de cette section. Ce même *Puccinia* n'existe pas sur les *Euchamænerium* qui, par contre, hébergent deux espèces nettement spécialisées. C'est également en procédant à l'étude des *Puccinia* parasites des épilobes en fonction de la position relative des plantes-hôtes que nous avons établi la nécessité de séparer spécifiquement *E. anagallidifolium* Lamck. et sa variété *nutans* Pohl. [1949, Viennot-Bourgin (G.), Les cinq *Puccinia* des *Epilobium*, *Rev. gén. de Botanique*]. Une telle relation n'est pas spéciale aux Urédinales; il est possible de la mettre en valeur chez les *Tuburcinia* parasites des anémones où l'on constate l'existence d'une espèce pléophage : *T. anemones* (Pers.) Liro mais inféodée à la section *Anemonantha* DC., tandis que, par contre, la présence de *T. syncocca* (Kirchn.) Jorst. sur *Anemone hepatica* isole la phanérogame de toutes les sections connues, ce caractère biologique venant ainsi isoler cette espèce de la section *Eriocephalus* où elle est incluse par Rouy et confirmer la séparation systématique opérée par de nombreux auteurs. [1950, Vien-

NOT-BOURGIN (G.), Notes mycologiques, *Bull. Société Myc. de France.*]

En envisageant les *Uromyces* des Légumineuses à probasides pourvues de verrues globuleuses, c'est-à-dire ceux pour lesquels le principe de corrélation morphologique s'appliquerait aux *Uromyces* autoïques de *Euphorbia cyparissias,* la fragmentation spécifique de ces *Uromyces* apparaît réalisée tout au moins en ce qui concerne ceux vivant sur *Hippocrepis* et sur *Trifolium.* C'est ainsi que sur le genre *Hippocrepis,* il y a lieu de considérer *Uromyces hippocrepidis* (THUEM.) MAYOR hébergé par le seul *Hippocrepis* vivace médio-européen tandis que sur les *Hippocrepis* annuels (*H. unisiliquosa* L., *H. multisiliquosa* L. et sa forme *prostrata* BOISS.) appartenant au domaine méditerranéen, se développe *U. Gæumanni* MAYOR et V.-B. Pour les espèces du genre *Trifolium* la fragmentation interspécifique d'après la présence ou l'absence de bractéoles accompagnant les fleurs concorde avec la spécialisation parasitaire de deux *Uromyces* par ailleurs distincts morphologiquement. C'est ainsi que *U. Jaapianus* KLEB. n'a été signalé que sur *Trifolium campestre* SCHREB. et sur *T. minus* REHL. à fleurs pourvues de bractéoles de la section *Chronosenium* SER. (selon ROUY) tandis que *U. trifolii-purpurei* CONSTANT. est connu en Europe moyenne et méridionale sur *T. purpureum* LOISEL., *T. scabrum L.* et *T. stellatum L.* sans bractéoles.

En tenant compte de ces éléments, il est possible de grouper les différents supports éventuels du parasite et de fournir à leur étude un facies biologique particulièrement utile lorsqu'il s'agit d'hôtes inhabituels appartenant cependant à une section sur laquelle le parasite a déjà été considéré.

Dans le cas des *Tuburcinia* (cf. *supra*) la position systématique de *Anemone baldensis* L. nous a permis d'émettre l'hypothèse selon laquelle cette plante peut héberger *T. antipolitana* (MAGN.) LIRO et non pas *T. anemones* (PERS.) LIRO comme le mentionnent la plupart des auteurs. Cette hypothèse s'est trouvée récemment vérifiée. Une telle façon de procéder, valable à l'intérieur d'un genre ou pour des genres voisins, tout en provoquant la mise en évidence de certaines espèces pléophages inféodées à des genres ou tout au moins à des espèces voisines, entraine en même temps l'isolement d'espèces cryptogames vivant sur des espèces ou des genres très distincts. S'il n'en était pas ainsi, il faudrait envisager que l'ordre systématique phanérogamique tient compte de caractères sans doute apparents, mais insuffisants, aboutissant à un sectionnement illogique.

En envisageant plus spécialement *Uromyces anthyllidis sens. lato,* il y a lieu de remarquer que :

1° La fragmentation de cette espèce s'opère peu à peu, au fur et à mesure que des données plus précises, venant de l'examen attentif de matériaux nombreux, complètent les diagnoses premières. C'est ainsi qu'il existe à ce jour : *Uromyces anagyridis* (Roussel) Roum. sur les Podalyriées; *U. lupinicolus* Bub. et *U. renovatus* Syd. sur les Lupinées; *U. ononidis* Pass. et *U. diniensis* Guyot sur les Ononinées; *U. Gausseni* Mayor et V.-B. et *U. hymenocarpi* Jaap sur Hyménocarpées; *U. Heimi* Mayor et V.-B., *U. Magnusii* Kleb., *U. trigonellae* Pass., *U. trigonellae-occultae* P. Henn., *U. Bauemlerianus* Bub., *U. Jaapianus* Kleb., *U. trifolii-purpurei* Constant. sur les Trifoliées; *U. Guerkeanus* P. Henn., *U. libycus* Trotter sur les Dorycniées, *U. Mangenoti* Mayor et V.-B. sur les Viciées; *U. onobrychidis* (Desm.) Lév., *U. Teodorescui* Rayss, *U. hedysari-obscuri* (DC.) Cas. et Pic. sur les Onobrychinées; *U. bonaveriae* Syd., *U. hippocrepidis* (Thuem.) Mayor, *U. Gæumanni* Mayor et V.-B., *U. ornithopodioidis* Frag. sur les Coronillées.

2° L'espèce *Uromyces anthyllidis*, considérée sur *Anthyllis vulneraria*, présente très rarement des probasides, la phase urédospore intervenant seule depuis la fin du printemps jusqu'au moment où les gelées hivernales viennent détruire le feuillage. Bien que la répartition géographique de *Anthyllis vulneraria* et de ses formes soit très vaste, l'*Uromyces* présente des affinités pour les massifs montagneux où il se rencontre beaucoup plus communément qu'en plaine. Son existence en Grèce au mont Hymette (selon H. Sydow, 1935) ou en Espagne (selon G. Fragoso), sur *Anthyllis Dillenii* Nob. dans le Guadarrama, confirme cette localisation.

Par contre, toutes les espèces précitées qui se rapprochent de *U. anthyllidis*, sauf *U. hippocrepidis* (Thuem) Mayor ont, d'une part, une aire de répartition géographique restreinte liée ou non à celle de leurs supports, et d'autre part sont remarquables par la précocité relative et l'abondance du stade probaside.

3° Le comportement biologique de l'*Uromyces* (*sub.nom. U. anthylidis* forme A selon P. et H. Sydow) sur *Physanthyllis tetraphylla* Boiss. décrit en Afrique du Nord, aux Baléares, en Espagne et au Portugal, en Italie, en Grèce, ne correspond pas à celui de *U. anthyllidis*. En effet, les remarques de Malençon au Maroc (environs de Rabat) et les observations que nous avons faites dans ce même pays en forêt de la Mamora, et aux abords du massif forestier de Khatouat en avril 1949, nous permettent de préciser que au même titre que *Uromyces Guerkeanus* des *Lotus* ou de *U. ornithopodioidis* sur *Ornithopus*, l'*Uromyces*, souvent très largement développé sur les folioles, les tiges, les calices de *Physan-*

thyllis tetraphylla dans le domaine circumméditerranéen, ne peut être rapporté à *U. anthyllidis*. Trois raisons justifient l'isolement spécifique de cette Urédinée. Tout d'abord elle est précoce en saison, les probasides accompagnant la formation des premiers urédosores qui se constituent le plus souvent en pustules mixtes, largement déhicentes et corrodantes, bientôt confluentes en amas pulvérulents, d'un roux violacé foncé dès que les probasides sont présentes. D'autre part les mensurations des spores (urédospores et probasides) tant sur les spécimens en provenance d'Espagne (*leg.* Unamuno) que sur ceux originaires d'Afrique du Nord montrent pour l'un ou l'autre des stades évolutifs des dimensions plus élevées (tant en extrêmes qu'en moyenne) que pour *Uromyces anthylidis sens.strict.* prélevé sur *Anthyllis vulneraria* [1939, Viennot-Bourgin (G.), Contribution à l'étude de la Flore cryptogamique du bassin de la Seine (14e note), *Rev. de Pathol. vég. et d'Entom. agric. de France*]. Enfin en recherchant la concordance phanérogame×cryptogame, dont nous venons de donner plusieurs exemples, il nous paraît nécessaire de séparer les deux Urédinées l'une : *U. anthyllidis* sur *Anthyllis*, étant hébergée par un représentant de la tribu des Ononinées Rouy caractérisées par des étamines monadelphes, l'autre *Uromyces physanthyllidis sp. nov.* sur *Physanthyllis* parasitant une Glycyrrhizée à étamines diadelphes.

Nous proposons de décrire cette nouvelle espèce avec la diagnose suivante :

Uromyces physanthyllidis sp. nov. = *U. anthyllidis* (Grev.) Schroet. *p.p. Uredosoris amphigenis, hypo-vel epiphyllis, rotundatis, sparcis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, ochraceo-cinnamomeis*, 21-29×18-26 μ (25×23,1), *tunica usque* 2-2,5 μ, *spinola, poris germinativis* 4-5; *teleutosoris uredosoris immixtis, atro-brunneis, latis; teleutosporis globosis v. ellipsoideis*, 20-29×18,22 μ (24,7×20,2 *med.*), *tunica æqualiter crassa, punctato-verrucosa, poro germinativo apicali, papillati, pedicello hyalino, brevissimo.*
Hab. *in foliis Physanthyllidis tetraphyllae.*

1° Cette nouvelle étape dans la fragmentation de *U. anthyllidis*, reconnu dès 1904 par Jordi comme constituant plutôt un cadre morphologique d'une suite de formes adaptées biologiquement à quelques plantes-hôtes, doit trouver sa justification dans son étude critique sur des supports n'appartenant pas aux Ononinées-Anthyllinées. Parmi ceux-ci et grâce au docteur Eug. Mayor (Neuchâtel) qui a bien voulu nous confier l'ensemble des matériaux provenant de ses propres récoltes, il nous a été donné de procéder

à l'examen des urédospores et des probasides sur *Coronilla varia* L. (1). Rappelons que la présence d'un *Uromyces* sur *Coronilla varia* est précisée dans Ed. Fischer (1904) par les récoltes de Mayor (17 oct. 1901 et 18 août 1903) qu'il nous a été à même d'étudier et par celles de D. Cruchet le 4 octobre 1901; ces différents échantillons proviennent tous des bords du lac de Neuchâtel. Constantineanu (1920, Urédinées de Roumanie, *Ann. Univ. Jassy*) signale cette Urédinée que G. Moesz (1941, *Fungi Hungariae;* IV Basidiomycètes - *Pars. I, Uredineae, Ann. Musei nation. Hungarici,* 34) indique sur *Coronilla emerus* L. (*Uromyces apiculatus*

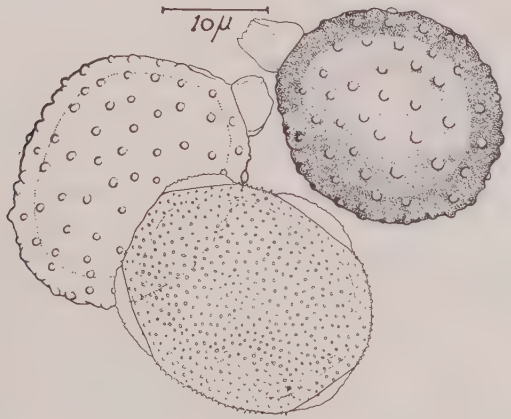


Fig. 1
Urédospore et probasides de *Uromyces coronillae* sp. nov. sur *Coronilla varia.*

Lév. f. *coronillae* Hzs.) et sur *Coronilla varia* (*Uredo leguminosarum* f. *coronillae*) d'après des spécimens récoltés par Dietz et Hazslinsky aux environs de Budapest. Il s'agit donc, à l'heure actuelle, d'une Urédinée de localisation géographique restreinte. Sur la plus grande partie des exemplaires, seules existent des urédospores dans des pustules arrondies, peu proéminentes, très petites, isolées, rarement confluentes en petits amas. Les uré-

(1) Les spécimens étudiés ont pour origine :
Stade II. — Bord du lac de Neuchâtel entre la Brinaz et le Bay.-Yverdon (Vaud), 17/10/1901; *leg.* Eug. Mayor.
Stades II et III. — Champs entre la Brinaz et le Bay, Tuilerie de Grandson (Vaud), 18/8/1903; *leg.* Eug. Mayor.
Stades II et III. — Chemin de Castagnola à Gandria, près Lugano (Tessin), 3/8/1908; *leg.* Eug. Mayor.

dospores mesurent 24-26,5×20-24 μ. Leur membrane, épaisse de 2 à 2,5 μ, pourvue d'aiguillons serrés, hyalins, est percée de cinq à six pores germinatifs larges de 6 à 8 μ, revêtus d'une papille crénelée, proéminente et convexe. Les probasides s'observent en mélange avec les urédospores, toujours en petit nombre. Nous n'avons pas constaté l'existence de probasidiosores individualisés. Les probasides, d'un fauve clair, jamais roux ou d'un brun-roux obscur, ovoïdes, régulières ou asymétriques, à membrane épaisse latéralement de 2,2 μ, au sommet de 2,5 μ, mesurent 19-23×18-21 μ (moyennes : 21,4×19,8). La membrane des probasides est couverte de verrues bien distinctes, arrondies, qui en couvrent toute la surface et à la marge de laquelle elles se profilent régulièrement. Le pore germinatif n'est pas distinct et on ne perçoit pas de papille apicale.

Cet *Uromyces* se distingue de *Uromyces anthyllidis* par les pores germinatifs des urédospores qui sont très larges, par la verrucosité régulière des probasides qui présentent une coloration peu intense et ne comportent pas de papille.

L'*Uromyces* sur *Coronilla varia* s'éloigne également des espèces décrites sur les autres Coronillées (*U. hippocrepidis, U. Gæumanni, U. bonaveriae, U. ornithopodioidis*) par l'absence de sores à probasides distincts et fortement colorés ainsi que par les caractères des spores.

Nous décrirons l'espèce avec la diagnose suivante :

Uromyces coronillae sp.nov. = *U. anthyllidis* (Grev.) Schroet. *p.p. Uredosoris amphigenis, hypo-vel epiphyllis, minutis, rotundatis, sparcis, pulverulentis, brunneis; uredosporis globosis vel ovoideis* 24-27×20-24 μ (24,8×22), *ochraceo-cinnamomeis, tunica usque* 2,5 μ *spinulosa, poris germinativis* 5-6, 6-8 μ *latis; teleutosporis uredosporis immixtio, globulis v. ellipsoideis,* 19-23×18-21 μ (21,4×19,18 *med.*), *tunica æqualiter* (2,2 à 2,5 μ), *punctato-verrucosa, poro germinativo invisibili, pedicello hyalino, mediocriter brevi, fragili.* Hab. *in foliis vivis Coronilla variae.*

(*Travaux du Laboratoire de Botanique et de Pathologie végétale de l'Institut national agronomique.*)

UNE NOUVELLE MALADIE DU BANANIER EN GUADELOUPE LA " JAVANESE DISEASE "

PAR

J. Mauzé et G. Merny

On a l'habitude en Guadeloupe de mettre sur le compte du *Cercospora* toute la pathologie du Bananier. S'il est bien certain que c'est ce parasite qui est à l'origine de la majeure partie des maladies de cette plante, il est certain qu'une nouvelle affection, cette fois microbienne, vient de s'attaquer aux bananeraies de l'île, faisant pour la première fois, semble-t-il, son apparition dans l'archipel Caraïbe. Cette maladie est la « *Javanese disease* », chimiquement et histologiquement un mélange de la maladie de Moko et de la maladie de Panama.

M. Guyot, agronome de la section antillaise de l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux, avait observé, il y a déjà quelques mois, que de très nombreux plants dans une jeune plantation de Neufchateau, étaient atteints d'une maladie différente de ce que l'on voit ordinairement. Cette même maladie, il l'a retrouvée sur des plantations particulières.

M. Guyot est venu nous trouver avec des jeunes plants malades, juste arrachés et nous a demandé si nous pouvions déterminer la cause de l'affection.

Après deux mois de recherches et d'expérimentation, nous avons pu isoler un germe que nous avons identifié à un *Phytomonas*, identification que notre maître, le professeur Magrou, de l'Institut Pasteur de Paris, a bien voulu préciser lui-même, ce dont nous le remercions vivement.

Il s'agit de :

Phytomonas musae : (Gäumann) Magrou in Hauduroy et al.
Synonyme : *Pseudomonas musae* Gaumann, 1921 et *Bacterium musae* (Gaumann) Elliott, 1930.

Nous dirons tout de suite que l'immobilité du germe, sa mor-

phologie et ses réactions tinctoriales (bâtonnet Gram positif), le font classer par Magrou, qui a bien voulu nous apporter l'appui de sa haute autorité en la matière, dans le genre : *Corynebacterium.*

Nous l'appellerons donc : *Corynebacterium musæ* (Gäumann) Magrou, 1950.

Voici *ses caractères* (en partie d'après Gäumann) :

Morphologie :

Bâtonnets de 0,8-1,2 de long, non sporulés; Gram positif; immobile.

Cultures :

Gélose. — Colonies à croissance lente, jaune clair, rondes lisses, à bords entiers ou ondulés.

Gélatine. — Pas de liquéfaction.

Pomme de terre. — Colonies jaune clair s'étalant, grasses.

Propriétés biochimiques :

Action sur le protides. — *Lait :* coagulation suivie de digestion; *gélatine :* pas de liquéfaction; *Indol :* 0.

Pouvoir réducteur. — Ne réduit pas les nitrates. Ne produit pas d'H^2S. Réduit le tournesol et le bleu de méthylène.

Production de pigments. — Colonies jaunes.

Propriétés biologiques :

Pouvoir pathogène. — Agent d'une maladie du bananier, particulièrement à Java, d'où le nom de « *Javanese disease* ».

Les plantes n'atteignent que la moitié de la taille normale. La couronne est réduite à sept ou dix feuilles, et un nombre inhabituel de feuilles sèches pendent le long du cigare qui est souvent atteint, ici, en Guadeloupe.

Le pédoncule fructifère est faible et porte des fruits de mauvaise qualité mûrissant imparfaitement.

La section du pied du plant montre les faisceaux vasculaire jaunes, bruns, rouges ou violets et laissent échapper un liquide visqueux.

Certains auteurs pensent que *Corynebacterium musæ* n'est qu'associé à *Fusarium cubense*, qui serait le germe responsable de la maladie.

Gäumann pense, par contre, qu'il est l'agent causal de la « *Javanese disease* ».

Nous sommes du même avis que GAUMANN. En effet, il nous a été loisible de reproduire la maladie autant de fois que nous l'avons voulu, en infectant de jeunes plants sains, avec des émulsion fraîches de *C. musæ*, vivants. L'affection se développe rapidement.

Traitement. — Comme à peu près dans toutes les maladies du bananier, le traitement le plus efficace a été jusqu'à ce jour, l'arrachage de la bananeraie, la désinfection du sol avant replantation.

Nous pensons, d'après nos expériences, que *C. musæ* vit mal en milieu alcalin. Nous croyons donc qu'il y aurait intérêt à chauler le terrain en plus des mesures préconisées.

(Institut Pasteur de la Guadeloupe; I.F.A.C.)

BIBLIOGRAPHIE

J. VIDAL. — Hémiptères de l'Afrique du Nord et des pays circum-méditerranéens. *Mémoires de la Société des Sciences naturelles du Maroc,* n° XLVIII, oct. 1949, p. 238, 251 fig.

L'important ouvrage de J. VIDAL ne conserne pas la totalité des Hémiptères nord-africains, mais seulement le groupe des *Pentatomoidea*, et il est regrettable que ceci n'ait pas été précisé dans le titre.

Cependant les Hemiptères *Pentatomoidea,* traités dans ce volume, sont parmi les plus importants, tant par l'abondance de leurs représentants que par le caractère nuisible de beaucoup d'entre eux, notamment dans les Pays méditerranéens. Il n'existait jusqu'ici aucun ouvrage d'ensemble permettant de les déterminer; le travail de J. VIDAL comble cette lacune et rendra les plus grands services aux entomologistes et aux agents des services de l'Agriculture.

Après une courte introduction consacrée à l'étude morphologique des Hétéroptères *Polyneuria,* auxquels appartiennent les Pentatomides, l'auteur aborde l'étude systématique de ces derniers; les clés de détermination sont claires et précises, accompagnées de nombreux schémas ou dessins et de diagnoses spécifiques détaillées.

Il a été fréquemment fait appel, notamment pour certains genres difficiles, tels qu'*Aelia* ou *Eurydema,* aux caractères des pièces génitales, qui permettent des distinctions spécifiques plus certaines.

En bien des points, l'auteur a dû faire œuvre entièrement originale, et réviser certains genres. A juste titre il a compris, dans son étude, non seulement les *Pentatomoidea* Nord-Africains, mais toutes les espèces de ce groupe connues dans les pays circum-méditerranéens, ce qui donne à son ouvrage un intérêt plus vaste.

J. C.

WINOGRADSKY (S.). — Microbiologie du sol. *Problèmes et méthodes, Cinquante ans de recherches.* 1 vol. de 861 pp., 35 pl., MASSON, éd., Paris, 1950.

M. WINOGRADSKY a eu l'heureuse idée de rassembler dans ce beau volume ses œuvres complètes. Son travail a débuté en 1885, il y a plus de soixante ans; en défalquant les années d'inactivité forcée, il reste cinquante ans consacrés aux recherches microbiologiques. Grâce à la présente publication, le lecteur pourra acquérir aisément une idée d'ensemble de l'œuvre de l'illustre microbiologiste,

l'une des plus considérables et des plus originales qui aient été accomplies depuis l'époque héroïque de Pasteur.

L'auteur ne s'est pas contenté de procéder à une simple réimpression de ses écrits; il les a groupés en dix parties, précédées chacune d'un avant-propos de fraîche date, ayant pour but de situer les recherches dans l'époque où elles ont été entreprises, de les commenter, d'esquisser le développement ultérieur des questions traitées, jusqu'à leur état actuel. Après deux chapitres consacrés aux sulfobactéries et aux ferrobactéries, les premiers organismes autotrophes connus et à la morphologie des bactéries. M. Winogradsky aborde l'un des points culminants de son œuvre, les recherches sur la nitrification. Recherches admirables par l'imagination créatrice qui les a guidées, par la précision et l'originalité des techniques, par la rigueur et l'élégance expérimentales, enfin, et surtout, par l'immense porté générale des résultats acquis. Tout autre que l'auteur s'en serait tenu jalousement aux méthodes capables de donner de si belles réussites, mais M. Winogradsky nous offre l'exemple rare d'un chercheur qui, parvenu à une notoriété universelle, n'hésite pas à renoncer à des techniques éprouvées pour poursuivre ses travaux sur des bases toutes nouvelles. Dans ses travaux antérieurs, en effet, il s'agissait de l'étude des caractères et des réactions manifestées par des microbes isolés, dans des conditions de culture pure sur milieux conventionnels. Or, les cultures pures des germes isolés de leur habitat naturel ne sont guère susceptibles de nous renseigner sur la dynamique microbienne du sol. C'est précisément à l'étude de cette dynamique que M. Winogradsky s'est consacré depuis près de trente ans. Tout était à créer, dans cette voie nouvelle qui repose sur la *méthode directe* d'étude des microorganismes du sol; une grande partie de l'ouvrage est consacré à l'exposé de cette méthode et des importants résultats auxquels elle a conduit. Le lecteur en trouvera un raccourci saisissant dans le magistral chapitre qui termine le livre, sous le titre, *Principes de la Microbiologie œcologique.*

Nous ne pouvons, malgré leur grand intérêt, qu'énumérer les autres chapitres de l'ouvrage, qui ont trait à la fixation anaérobie de l'azote, à la fixation symbiotique, au rouissage du lin, à la décomposition de la cellulose fibreuse. Puisse cette brève analyse engager physopathologistes et biologistes à lire et à méditer l'ouvrage de M. Winogradsky. Le sujet qu'il traite n'est pas moins passionnant pour eux que la Microbiologie parasitaire. Celle-ci nous renseigne sur les agents des maladies infectieuses, mais la microbiologie du sol nous fait connaître les germes, plus importants encore qui, en opérant les transformations à grande échelle de la matière, rendent possible la perpétuité de la vie à la surface du globe.

J. M.

CUILLÉ (J.). — Recherches sur le Charançon du Bananier, *Cosmopolites sordidus* Germ. (Institut des Fruits et Agrumes coloniaux, Serv. technique N° 4.) Préface du Professeur P.-P. Grassé. *Soc. Éd. techn. col., 6, rue du Gl-Clergerie, Paris.* 1 vol., 225 p., 41 tabl., 63 fig. ou graphiques, 8 pl. hors texte. (Prix : 1.000 fr.)

Cet ouvrage est le fruit des observations et des recherches expérimentales effectuées en Guinée par M. Cuillé.

Après l'historique de l'extension dans le monde du Charançon du Bananier, l'auteur expose l'éthologie de l'insecte dans un chapitre où il développe particulièrement l'importante question de la ponte et de ses variations en fonction des divers agents climatiques et physiologiques. M. Cuillé dégage ensuite les principaux aspects du comportement du *C. sordidus,* vis-à-vis des différents organes du Bananier, il démontre l'antagonisme existant entre l'attractivité d'un organe pour l'insecte et la réceptivité de ce même organe pour la ponte.

Dans les chapitres suivants, l'auteur apporte une étude très approfondie des différents chimiotropismes du Charançon et met en évidence la part importante de l'interattraction, dans le comportement des individus. A propos de l'étude des chimioréceptions de contact, l'auteur nous montre comment il est parvenu à extraire du rhizome de Bananier une substance attractive dont la structure chimique n'est

pas encore déterminée. Cette substance n'est pas la seule à laquelle l'insecte « répond », mais c'est elle qui présente la plus puissante attractivité. M. CUILLÉ passe ensuite en revue les divers facteurs physiques et physiologiques susceptibles d'influencer la sensibilité de l'insecte vis-à-vis des excitations olfactives.

En conclusion de ses recherches, l'auteur a réussi à dresser un plan de mesures rationnelles à prendre contre ce grave ennemi du Bananier.

Ce beau travail intéressera autant le praticien que le biologiste, ainsi que l'écrit le Professeur GRASSÉ dans une très élogieuse préface : « M. CUILLÉ *a donné une nouvelle preuve de l'inexistence de cette prétendue barrière séparant la recherche désintéressée de la science appliquée.* »

G. R.

Ets BUSSON, impr., Paris (N° 919) *Le Gérant* : LE FRANÇOIS
LE FRANÇOIS, Paris (C.O.L. 15-0217) — Dépôt légal : 1950/4e; N° 91